

Techno-béton

BULLETIN TECHNIQUE
publié par l'Association béton Québec

n° 1

L'EMPOUSSIERÈMENT DES SURFACES DE BÉTON

1) INTRODUCTION

L'empoussièrement des surfaces de béton s'identifie lorsque la surface du béton se raye au contact d'un ongle et lorsque de la poussière y apparaît sous l'action de la circulation ou du balayage (figure 1). Le phénomène se développe à une profondeur de quelques millimètres; sous cette faible couche friable, le béton est intact.

Figure 1 :
Empoussièrement de la surface
d'une dalle de béton



2) CAUSES

2-1) Action du gaz carbonique

L'empoussièrement est souvent causé par une réaction chimique entre le gaz carbonique de l'air ambiant et la surface du béton fraîchement mis en place. Le dioxyde de carbone (CO_2) entre en contact avec la couche supérieure du béton et réagit avec le ciment pour y former des carbonates identifiés comme de la poussière blanche (ciment non hydraté). Le carbonate de calcium est naturellement mou et a l'aspect de la craie.

L'hiver, l'utilisation d'appareils de chauffage ou de moteurs à essence dans des enceintes mal ventilées favorise l'empoussièrement par l'action du gaz carbonique.

2-2) Finition en présence d'eau de ressuage

L'eau de ressuage du béton lors de la finition augmente de façon importante le rapport eau/liants de la partie supérieure de la dalle. La résistance du béton étant en relation directe avec ce rapport, il en résulte un faiblissement de cette couche de surface. L'utilisation d'une membrane imperméable au niveau de l'infrastructure peut augmenter le phénomène de ressuage.

2-3) Protection inadéquate

La protection inadéquate d'un béton frais contre la pluie, la neige fondante, l'eau de condensation d'un milieu très humide et des vents secs et chauds affaiblit la résistance de la surface exposée.

2-4) Cure inappropriée

Une cure inappropriée du béton après la finition peut provoquer de l'empoussièrement; le séchage d'une dalle à l'air libre empêche les particules de ciment de s'hydrater complètement et provoque de la poussière sous l'effet de la circulation.

2-5) Gel de la surface

Une surface non protégée contre le gel est sujette à une réduction de la résistance. L'eau gelée contenue dans le béton en augmente également la porosité.

2-6) Mélange inapproprié pour l'usage

Il arrive que la résistance minimale à la compression spécifiée par le propriétaire soit inappropriée pour l'usage. La circulation sur une surface de béton de faible résistance provoque une abrasion. L'abrasion est plus prononcée lors d'un apport excessif d'eau dans la bétonnière.

3) MESURES PRÉVENTIVES

3-1) Affaissement

En général, il est recommandé d'utiliser un béton avec des propriétés d'affaissement de 80 à 100 mm. Si un affaissement supérieur est nécessaire pour la mise en place, la recette doit être prévue initialement à l'usine ou par l'ajout exclusif de superplastifiants au chantier.

3-2) Agent de cure

Le fait d'appliquer un scellant ou un produit de cure au moment opportun limite le temps d'exposition de la surface du béton au CO₂ lorsque celui-ci est présent. Il faut se rappeler que les finisseuses mécaniques à essence

émettent du monoxyde de carbone (CO) qui provoque le phénomène d'empoussièremment.

3-3) Systèmes de chauffage indirects et autres sources de chaleur

Les systèmes de chauffage indirects éliminent le problème de carbonatation puisque le CO est expulsé à l'extérieur. Seul l'air chaud libre des gaz de combustion est soufflé dans la pièce. Les autres sources de chaleur, soit l'électricité, les couvertures chauffantes ou la vapeur, sont plus recommandables. Le chauffage au propane ou au gaz naturel dégage aussi du CO, mais en moindre quantité.

4) RECOMMANDATIONS

Pour éviter l'empoussièremment

- Utiliser un béton avec des propriétés d'affaissement adéquates à l'ouvrage et à la méthode de mise en place (avec ou sans ajout de superplastifiants).
- Éviter de placer le béton frais directement sur la membrane imperméable. Il est recommandé d'y placer 25 à 50 mm de sable humide ou d'humidifier la surface avant de mettre le béton en place¹.
- Attendre que l'eau de ressuage se soit évaporée avant de débiter les opérations de finition.
- Procéder à une cure appropriée par :
 - l'apport continuuel d'eau pendant une période de trois à sept jours;
 - l'utilisation d'un produit de cure formant une membrane selon les recommandations du fabricant ou de la fiche technique du produit.

- S'assurer que tous les gaz de combustion sont évacués à l'extérieur lors du chauffage et vérifier que la ventilation est adaptée durant le bétonnage.
- Utiliser des sources de chaleur sans émission de CO.

Pour réparer les surfaces poussiéreuses

- Appliquer un densificateur de surface pour plancher de béton durci, tel que du zinc, du silicofluorure de magnésium ou du silicate de sodium, en suivant les recommandations du fournisseur. Si l'empoussièremment persiste, il est suggéré d'appliquer un scellant approprié. Plus d'une application de produit de scellement peut être requise.
- Pour les cas sévères, il est recommandé de meuler avec de l'eau la surface affectée et d'appliquer une chape de béton appropriée. À moindre coût, il est possible de recouvrir la surface d'un tapis ou d'un carreau vinylique.

¹ Lorsqu'une membrane imperméable est utilisée, il est recommandé de placer une couche granulaire sur la membrane afin de minimiser la fissuration de la dalle de béton (pour obtenir de plus amples renseignements, se référer à la section 3.2.3 de la publication de l'ACI 302.1R-6).

5) RÉFÉRENCES

- 5-1) ACC. *Dosage et contrôle des mélanges de béton*, Association Canadienne du Ciment, Canada, 2004. 355 p. EB101-07T.
- 5-2) ACI. *Guide for Concrete Floors and slab Construction*, États-Unis. American Concrete Institute, 1996. 67 p. (ACI 302.1R-96, M.C.P. Part 2).

MISE EN GARDE : L'Association béton Québec émet ce document à titre consultatif seulement et ne peut être tenue responsable d'erreurs ou d'omissions reliées à l'information et à la consultation de ce document.



Association béton Québec
8000 Décarie, bureau 420
Montréal (Québec) H4P 2S4

Sans frais : (888) 338-4765
Tél.: (514) 731-0021
Télé.: (514) 731-5067

www.betonabq.org 1994 et 2005