

## REVÊTEMENTS DE SOLS EXTÉRIEURS EN BÉTON DE CIMENT

Qu'il s'agisse de conception, de mise en œuvre ou de conditions d'exploitation, il existe des différences importantes entre les revêtements monolithes EXTÉRIEURS et des sols industriels situés à l'INTÉRIEUR des bâtiments.

Beaucoup d'auteurs de projet de bâtiments industriels ne tiennent pas suffisamment compte de ces facteurs importants et autorisent l'utilisation d'un «béton de structure» en lieu et place d'un «béton routier» pour la construction de revêtements extérieurs, ce qui peut conduire à de nombreuses dégradations comme des fissurations, des écaillages, ... La présente fiche rappelle ces principales différences.

### INFLUENCES CLIMATOLOGIQUES

Dans le cas d'un sol **intérieur**, la température est normalement constante, il n'y a ni pluie ni gel et il y a peu, voire pas de variation d'humidité du sous-sol.

À l'**extérieur**, de nombreuses variations de température se produisent, la pluie et le gel sont fréquents. De plus, des variations d'humidité du sous-sol engendrant des mouvements de retrait et de gonflement sont possibles.

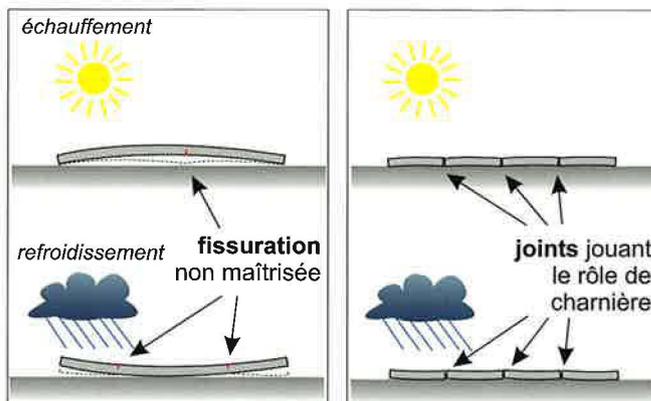
**Utiliser un béton résistant au gel**  
(voir ci-après : 'Influences chimiques')

Pour remédier aux contraintes dues au gradient de température :

- réduire la longueur et la largeur des dalles en réalisant des joints transversaux et longitudinaux ;
- limiter au moins pendant 72 heures, les échauffements de la surface par une protection réfléchissante.

Pour annuler (ou du moins pour réduire) les effets des mouvements du sous-sol :

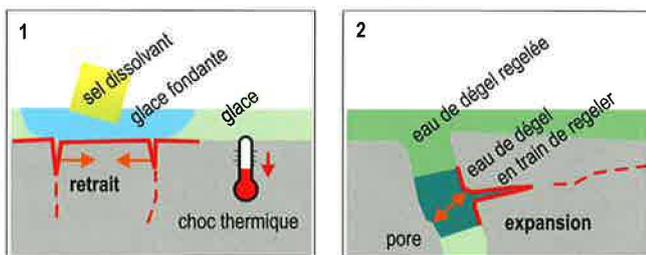
- réaliser un joint longitudinal dès que la largeur du revêtement est supérieure à 5 m.



### INFLUENCES CHIMIQUES

Les **sols intérieurs** ne sont généralement pas soumis aux sels de déverglaçage.

Les **sols extérieurs** sont toujours exposés à des sels de déverglaçage (apportés e.a. par les roues des véhicules). Des cycles successifs de gel-dégel en présence de sels de déverglaçage soumettent la surface du béton à dure épreuve (contraintes de traction élevées).



Les contraintes de traction sont engendrées par :

- (1) le refroidissement brusque et le retrait de la couche de surface du béton, la dissolution des sels étant une réaction chimique endothermique ;
- (2) le gel de l'eau dans les gros capillaires (propres aux bétons de mauvaise qualité).

Pour qu'un béton résiste à l'action du gel et des sels de déverglaçage, il faut qu'il soit composé selon les règles, c.-à-d. :

- le moins possible de vides (béton compact, pores fins) ;
- un mortier de bonne qualité :
  - teneur en ciment suffisante (min. 350 voire 375 kg/m<sup>3</sup>),
  - bon sable de rivière,
  - peu d'eau (E/C = 0,50 voire 0,45) ;
- des pierrailles non gélives.

De plus, l'utilisation d'un **entraîneur d'air** est une solution plus que conseillée et le béton doit être **protégé contre l'évaporation** de l'eau de manière efficace, immédiatement après sa mise en œuvre.

### QUALITÉ DU BÉTON

Il y a lieu d'utiliser un béton **certifié BENOR** et spécifié d'après ses propriétés selon les normes NBN EN 206-1:2001 et NBN B15-001:2004. Outre le fait que le béton doit être conforme à ces normes, il répondra aux caractéristiques suivantes :

- classe de résistance :	<b>C30/37</b>	<b>C35/45</b>
- domaine d'utilisation :	<b>BNA ou BA</b>	<b>BNA ou BA</b>
- classe d'environnement :	<b>EE4</b>	<b>EE4</b>
- classe de consistance :	<b>S1 ou S2 ou S3 (*)</b>	<b>S1 ou S2 (*)</b>
- diamètre max. du gros granulat :	<b>20 à 32 mm</b>	<b>20 à 32 mm</b>
- exigences complémentaires :	<b>air entraîné, ciment LA</b>	<b>ciment LA</b>

La courbe granulométrique du béton doit être continue, le béton doit donc contenir suffisamment de granulats 2/8.

- (\*) S1 si mise en œuvre avec machine à coffrages glissants, poutres vibrantes lourdes ; S2 à S3 si mise en œuvre avec aiguilles vibrantes, *laserscreed*, poutres vibrantes légères, ...

## ÉPAISSEUR DU REVÊTEMENT

L'épaisseur du revêtement est à déterminer en fonction du pouvoir portant du sous-sol, des caractéristiques de la fondation, du type de béton utilisé et des charges appliquées.

Néanmoins, il est prudent de **ne pas descendre en dessous de 20 cm** pour une dalle de sol courante.

## EXÉCUTION

Le béton des **sols intérieurs** est généralement pompé ; il est mis en place manuellement.

- **Pour des superficies limitées** ou en cas de variations fréquentes de leurs dimensions, les **revêtements extérieurs** sont mis en œuvre entre coffrages fixes avec compactage au moyen de poutres vibrantes et d'aiguilles vibrantes indépendantes. A noter qu'une poutre vibrante double est souhaitable pour obtenir une bonne planéité.
- **Pour des superficies relativement grandes**, des machines à coffrages glissants équipées d'aiguilles vibrantes fixes sont utilisées.

## FINITION de la SURFACE et PROTECTION contre la DESSICCATION

Dans le cas des **sols intérieurs**, une couche spéciale composée de matériaux résistant à l'usure et aux chocs est appliquée par «hélicoptère» en surface. La protection contre l'évaporation de l'eau ne peut donc avoir lieu qu'une fois l'opération de polissage terminée (soit 8 à 18 heures après bétonnage).

A l'**extérieur**, un sol poli à l'hélicoptère peut être sujet à fissuration et risque d'être gélif. Il est, de plus, glissant et est donc à proscrire.

Vu l'absence de polissage à l'hélicoptère, la protection contre la dessiccation peut **et doit** avoir lieu rapidement, dès la fin de la mise en œuvre du béton.

En cas de dénudage, le retardateur de prise est pulvérisé au maximum 15 minutes après la mise en œuvre du béton.

De plus, le béton est protégé contre la dessiccation au moyen d'une membrane étanche.

Après le dénudage proprement dit, la protection se poursuit par la pulvérisation immédiate d'un produit de cure.



brossé



lavé (dénudé)



strié

Pour les **pentés longitudinales** importantes (parfois jusqu'à 8 à 10% pour les voies d'accès et entrées), il est intéressant d'assurer une rugosité importante par un **striage transversal**. Celui-ci est obtenu par la pression d'un moule sur le béton frais (voir photo), ou à l'aide de râpeaux dont les dents, en plastique ou en acier, sont distantes de 20 à 50 mm. La profondeur des stries est de 2 à 3 mm.

## JOINTS

Les **joint de retrait** sont sciés entre 8 et 24 h après la pose du béton en fonction de la température.

L'espacement des joints est fonction de l'épaisseur de la dalle :

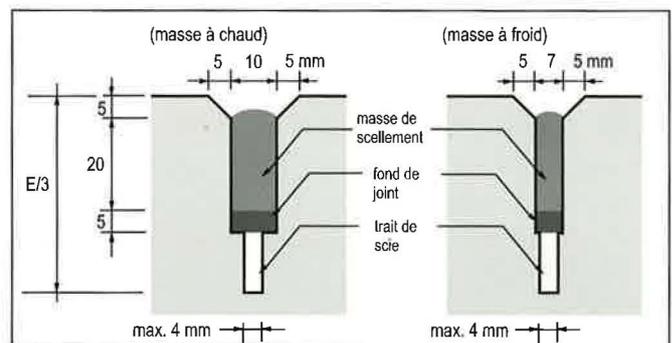
- maximum 5 m pour une dalle de 20 cm d'épaisseur ;
- maximum 4 m pour une dalle de 16 cm d'épaisseur.

Les joints sont sciés sur une profondeur de minimum 1/3 de l'épaisseur de la dalle.

Les dalles sont de forme carrée ou rectangulaire, il faut éviter à tout prix des angles aigus.

Les **joint longitudinaux** de construction entre deux bandes sont pourvus de barres d'ancrages: Ø12 tous les 100 cm, longueur de 75 cm.

Les **joint de flexion** (si le béton est coulé en une seule passe sur de grandes largeurs, c.-à-d. plus de 5 m) sont sciés de préférence endéans les 24 h après la mise en œuvre.



Dans la plupart des cas, le scellement des joints (voir figure) est nécessaire afin d'éviter des infiltrations d'eau et l'incorporation de corps étrangers.