

La mise en œuvre des bétons

4.1 Le serrage du béton (compactage)

4.1.1 - Les bétons autoplaçants (BAP)

4.1.2 - Les autres bétons

4.2 Les traitements de surface

4.3 La cure

4.4 Les joints

4.4.1 - Les joints de retrait

4.4.2 - Les joints de dilatation

4.4.3 - Les joints de construction

4.4.4 - Les joints d'isolement

4.1 Le serrage du béton (compactage)

■ 4.1.1 - Les bétons autoplaçants (BAP)

Le développement des adjuvants permet aujourd'hui l'élaboration de bétons **ne nécessitant pas de recours à la vibration pour leur compactage**, aussi bien pour les ouvrages horizontaux (dallages) que verticaux : ces bétons sont appelés BAP. Ils conviennent particulièrement pour la réalisation de formes complexes, ainsi que pour les ouvrages nécessitant une forte densité d'armatures. Ces bétons présentent une exceptionnelle facilité de mise en œuvre, ce qui réduit la pénibilité du travail.



La densification naturelle garantit une homogénéité du béton dans la masse, facteur de qualité et de sécurité pour l'ouvrage.

■ 4.1.2 - Les autres bétons

Pour les autres bétons, la vibration est indispensable pour assurer une bonne compacité du béton. Les ouvrages horizontaux, dallages peu ou non armés d'épaisseur comprise entre 13 et 15 cm, sont compactés à la règle vibrante pour les bétons de consistance S3, S4 ou S5. Les dallages plus épais, ou armés ou réalisés avec des bétons de consistance S1 ou S2, doivent d'abord être compactés à l'aiguille vibrante et terminés à la règle vibrante.

Le serrage par vibration est une opération importante dont dépendent la résistance, la perméabilité et l'état de surface des éléments fabriqués. C'est pourquoi les règles de l'art de l'utilisation des matériels de vibration doivent être respectées pour obtenir des ouvrages répondant aux critères imposés.

4.2 Les traitements de surface

Après compactage, différentes méthodes de traitement de surface peuvent être appliquées sur les dallages pour les rendre antidérapants, faciles à nettoyer et esthétiques.

On distingue, par exemple :

- le béton tiré à la règle ;
- le béton taloché manuellement ou mécaniquement (hélicoptère) ;
- le béton balayé, brossé ou strié au râteau ;
- le béton bouchardé par passage d'une boucharde à rouleau sur le béton frais ;
- le béton désactivé ou lavé ;
- le béton strié ou bouchardé par action mécanique sur le béton durci ;
- etc.

En outre, on peut incorporer à la surface du béton des durcisseurs permettant d'obtenir une meilleure résistance à l'abrasion.

Le traitement à adopter est fonction de la destination de l'ouvrage à réaliser.

Les **ateliers d'élevage bovins** demandent des sols à la fois antidérapants et faciles à nettoyer, ce qui peut être obtenu par balayage, broyage ou bouchardage. Les **dallages des salles de traite** pourront être talochés et lissés pour recevoir éventuellement, par la suite, un enduit antidérapant à base de résines.

Rainurage des sols : c'est un traitement de surface qui peut être effectué dans le béton durci à l'aide d'un disque diamanté.

Surfaçage thermique : c'est un procédé qui permet d'obtenir un support rugueux, sain, propre et net. Il est réalisé par un apport d'énergie thermique intense et ponctuel qui agit en surface. Le sol des stabulations ou des salles de traite, ainsi traité, retrouve alors la rugosité nécessaire à la circulation des animaux, en toute sécurité.



4.3 La cure

La cure du béton est la protection apportée pour éviter la perte d'eau par évaporation (dessiccation) pendant les premières journées. Cette dessiccation entraîne une déshydratation du mortier de surface et un retrait rapide ayant pour conséquence des fissurations.



La cure est toujours nécessaire.

Pour les dallages, lorsque les conditions atmosphériques sont défavorables (vent, soleil, hygrométrie faible, etc.), et pour les éléments d'ouvrage en élévation construits avec des ciments type CEM III ou CEM V décoffrés rapidement, la cure doit être renforcée. Elle est réalisée :

- pour les dallages, après la fin du surfacage, soit par la pulvérisation d'un produit de cure normalisé, soit par la mise en place d'un film de polyéthylène translucide ou d'un géotextile régulièrement humidifié ;
- pour les murs en élévation, après décoffrage, par la pulvérisation d'un produit de cure normalisé ou par la mise en place d'un géotextile régulièrement humidifié.

4.4 Les joints

Au cours de sa prise et de son durcissement, le béton est l'objet de réactions physico-chimiques qui entraînent des variations dimensionnelles : le retrait hydraulique et le retrait thermique, l'ordre de grandeur cumulé de ces deux retraits étant de 0,2 à 0,3 mm/m. De plus, les variations de la température ambiante entraînent des retraits et des dilatations. Ces variations dimensionnelles rendent nécessaire la réalisation de joints pour éviter une fissuration non contrôlée du béton.



■ 4.4.1 - Les joints de retrait

Ils concernent essentiellement les dallages et permettent le libre retrait du béton des panneaux de dallage. La réalisation d'un joint consiste à réduire en un point la section du dallage pour que la fissure se produise à cet endroit.

Cette réduction de section peut se faire en insérant, dans le béton frais, une languette en bois aggloméré ou en contreplaqué, ou bien un profilé en plastique qui demeurera dans le béton après son durcissement pour assurer l'étanchéité. On peut aussi procéder par sciage du béton qui vient de durcir (entre 6 et 48 heures après le bétonnage, selon les conditions climatiques), sur une profondeur allant du 1/3 au 1/4 de l'épaisseur du dallage.

Un plan de calepinage de ces joints doit être réalisé avant la mise en œuvre du béton.

L'espacement des joints est donné par le D.T.U. 13.3 (Norme NF P 11-213) : « Les joints de dallages non armés sont disposés de manière à délimiter des panneaux dont la dimension du plus grand côté est, au plus, égale à :

- 5 mètres, à plus ou moins 10 % pour les dallages soumis aux intempéries,
- 6 mètres, à plus ou moins 10 % pour les dallages sous abri.

L'interposition d'une couche de glissement en sable de 20 mm d'épaisseur, ou toute solution équivalente, autorise une majoration de 35 % des valeurs ci-dessus stipulées. Dans le cas d'une solidarisation sur un côté de panneau, les valeurs précédentes sont à diviser par deux.

Le rapport des côtés des panneaux doit être compris entre 1 et 1,5, sauf en périphérie de l'ouvrage où cette condition peut ne pas être toujours satisfaite ».

L'espacement des joints dépend des propriétés de retrait du béton, des caractéristiques de friction de l'infrastructure et de l'épaisseur de la dalle.

Les espacements recommandés en fonction des épaisseurs de la dalle sont donnés dans le tableau ci-après.

<i>Espacement des joints de retrait / flexion en fonction de l'épaisseur de la dalle</i>	
<i>Epaisseur de la dalle</i>	<i>Espacement des joints</i>
12 cm	3,00 m
13 cm	3,25 m
14 cm	3,50 m
15 cm	3,75 m
16 cm	4,00 m
17 cm	4,25 m
18 cm	4,50 m
19 cm	4,75 m
20 cm	5,00 m

Les joints, sciés ou de construction, seront ensuite garnis d'un produit spécial pour les rendre étanches. Il existe 3 types de produits : des mastics coulés à chaud à base de bitume et d'élastomère, des pâtes coulées à froid à base d'élastomère durcissant à l'air et des produits préformés introduits et collés dans le joint. Ce garnissage doit être renouvelé périodiquement.

En matière de produits pour joints de retrait, les normes en vigueur sont les suivantes :

- NF EN 14188-1 Produits de scellement de joints - partie 1 : Spécifications pour produits de scellement appliqués à chaud
- NF EN 14188-2 Produits de scellement de joints - partie 2 : Spécifications pour produits de scellement appliqués à froid
- NF EN 14188-3 Produits de scellement de joints - partie 3 : Spécifications pour joints moulés

■ 4.4.2 - Les joints de dilatation

Ce sont des joints qui divisent un ouvrage en plusieurs parties indépendantes de dimensions limitées, pour permettre leur dilatation, sans causer de soulèvements (dallages) ou de fissuration diffuse (murs, parois, voiles). Ils sont constitués d'une fourrure en matériau imputrescible et compressible de 10 à 20 mm d'épaisseur, collée sur les faces en regard des parties à séparer. Leur espacement peut varier de 25 à 40 mètres linéaires et ils coïncident le plus souvent avec les joints de construction.

Les joints de retrait traversant peuvent jouer le rôle de joints de dilatation. Sauf spécification contraire, les joints doivent être obturés pour prévenir l'intrusion de corps durs.

À noter que dans le cas de dallages circulés par des engins (tracteurs, chariots élévateurs...), les bords des joints doivent être chanfreinés, ce qui évite leur dégradation.

■ 4.4.3 - *Les joints de construction*

Ils sont réalisés entre deux phases de bétonnage ou, en cas d'arrêt imprévu, au cours du bétonnage. Ces joints sont coffrés. Avant de reprendre le bétonnage, une fois le coffrage enlevé, un profilé (bois, métal, polystyrène...) est collé contre le béton durci pour permettre ensuite la mise en œuvre d'un produit spécial d'étanchéité. Comme indiqué au paragraphe précédent, ces joints sont souvent traités comme les joints de dilatation.

■ 4.4.4 - *Les joints d'isolement*

Ces joints ont pour but de désolidariser le dallage de certains éléments de construction (poteaux, murs massifs...), dont les déformations verticales et/ou horizontales diffèrent de celles du dallage. Ces joints règnent sur l'épaisseur du dallage. Dans les angles rentrants, des joints doivent être réalisés sur une épaisseur de $h/3$.