

Bétons drainants : mise en œuvre

Avril 2021

La mise en œuvre des revêtements en béton drainant ne diffère pas fondamentalement de celle des autres bétons. Cependant les spécificités du béton drainant nécessitent des précautions lors de sa mise en œuvre.

Les spécificités du béton drainant :

- il est beaucoup plus ferme et sec qu'un béton classique, il impose donc une mise en œuvre rapide et précise.
- sa mise en œuvre est réalisée par **compactage** et non par **vibration**. La technique de mise en œuvre doit être choisie parmi les divers techniques disponibles en fonction du type de chantier et de ses caractéristiques.

La réalisation d'un revêtement en béton drainant s'articule selon les phases suivantes (extraits du T.69) :

Commande du béton drainant

La commande du béton drainant auprès du fournisseur de Béton Prêt à l'Emploi est l'occasion d'échanger un certain nombre de renseignements.

En effet, si la fabrication de ce matériau ne pose aucun problème particulier pour une **centrale à béton**, sa **formulation** spécifique le rend sensible à toute variation relative de ces composants, notamment l'eau efficace du mélange, ainsi qu'aux conditions de mise en œuvre, en particulier pour adapter la formulation à :

- la nature de l'ouvrage, son exposition aux agents climatiques
- la **granularité** du béton, sa couleur
- les caractéristiques mécaniques visées aux échéances souhaitées
- la **porosité** ouverte ou la dérivation visée
- les conditions de coulage en termes de période, durée, cadencement, volume des toupies et moyen(s) de vidange
- les moyens de mise en œuvre et de **serrage**/compactage du béton

Fabrication du béton

Dans la mesure du possible, les bétons seront approvisionnés depuis des unités de production de Béton Prêt à l'Emploi titulaires du droit d'usage de la marque NF. Si les bétons sont approvisionnés depuis une centrale non titulaire de la marque NF, ou depuis une centrale de chantier, celle-ci devra posséder les équipements permettant d'effectuer le contrôle interne à la chaîne de production conformément aux exigences de la **norme NF EN 206/CN**. Si le béton **drainant** ne dispose pas de références probantes, il devra faire l'objet d'une épreuve de convenance de mise en œuvre.

Travaux préparatoires avant coulage du béton

Avant de procéder au coulage proprement dit, on veillera à :

- la mise en œuvre des coffrages (règles, bordures, pavés...) délimitant l'emprise de l'ouvrage et la mise à la cote des éventuelles émergences
- l'humidification éventuelle de la plate-forme selon les conditions climatiques

Prise en compte des conditions climatiques pour le bétonnage

L'entreprise devra prendre des précautions en fonction des conditions atmosphériques : température ambiante et **hygrométrie**

- **Bétonnage par temps humide**

En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers sont approvisionnés afin de pouvoir protéger la surface de la dalle et maintenir les bords en place. En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton sera suspendue.

- **Bétonnage par grand vent**

Dans le cas de vent fort (supérieur à 6 m/s soit 20 km/h), la protection du béton a l'aide d'un feutre humidifie est réalisée, immédiatement après le bétonnage.

Transport et vidange

Le **béton drainant** est approvisionné par camion-toupie ou camion benne bâché pour les grands chantiers routiers.

Il peut être coulé à la **goulotte**, au tapis ou par vidange dans des véhicules automoteurs à benne basculante. Du fait de son caractère fortement grenu, il ne peut être pompé.

Contrôle de la consistance du béton drainant

La consistance du béton drainant pour une mise en place manuelle ne peut pas être appréciée par la mesure de l'affaissement au **cône d' Abrams** ou autre test normalisé.

Le contrôle repose sur deux appréciations visuelles visant à vérifier le bon enrobage des **gravillons** par la **pâte de ciment** et son état hydrique :

- les gravillons doivent être bien enrobés de pâte et celle-ci doit présenter un aspect gras/brillant/mouillé
- une boule du mélange placée dans la main doit légèrement s'affaisser après une légère secousse, et le gant ne doit être couvert de **laitance** que sur environ la moitié de la surface

NOTA : un béton pour lequel la laitance « trop fluide » ne peut enrober convenablement les gravillons formera des horizons colmatés au cours de la mise en œuvre. Un béton trop ferme sera difficile à mettre en œuvre et n'atteindra pas les qualités attendues. Dans les deux cas, le béton ne doit pas être accepté et la formule devra être modifiée en conséquence par le fournisseur de béton.

Mise en œuvre du béton drainant

La mise en œuvre du béton drainant ne peut être faite à l'aide du matériel habituel de construction des revêtements en béton dense. En effet, il convient d'éviter toute opération pouvant conduire à une **ségrégation** du mélange notamment par **vibration** interne, **lissage** ou ajout d'eau.

Il est donc indispensable d'utiliser un matériel serrant le matériau par **compactage** et/ou par vibration superficielle, selon le niveau de performances visées.

- **Nivellement à la règle manuelle, compactage et lissage manuel**

Ce procédé est utilisé lorsqu'un niveau de **porosité** élevé est visé. Le matériau répandu est égalisé au râteau et nivelé à la règle avec une surépaisseur de l'ordre de 5 %. Il est serré à la lisseuse manuelle, la finition pouvant s'accompagner du passage de la lisseuse vibrante ou mécanique. Ce procédé est donc adapté aux petits chantiers non circulés et aux revêtements de faible épaisseur.

- **Nivellement et compactage au rouleau lesté**

Ce procédé est utilisé lorsqu'un niveau de porosité moyen est visé. Il consiste à tirer le béton avec une surépaisseur de l'ordre de 5 à 7 %, à compacter manuellement les bords du revêtement et à compacter la surface par passage d'un rouleau lesté d'un poids au mètre linéaire de plusieurs dizaines de kilogrammes. Après le rouleau, le passage de la lisseuse vibrante ou mécanique permet de parfaire le rendu en couchant parfaitement les **granulats**.

Ce procédé est donc adapté aux petits chantiers non circulés, et de formes et pentes complexes.

- **Nivellement au rouleau-compacteur / règle manuelle et compactage au patin vibrant**

Ce procédé est utilisé lorsqu'un niveau de porosité faible à moyen est visé. Il consiste à tirer le béton avec une surépaisseur de l'ordre de 7 à 10 %, et à le serrer à l'aide d'un rouleau compacteur « roller-striker ». Après le passage du rouleau-compacteur, le compactage proprement dit est réalisé, après la pose de plaques de contreplaqué, à l'aide d'un patin vibrant en insistant sur les bords et les joints des plaques. Après **retrait** des plaques, la finition peut être réalisée par passage de la lisseuse vibrante ou mécanique.

Ce procédé peut présenter de légères variantes quant au dressage de la surface en fonction d'éventuelles

formes de pente, de coulage contre des façades ou d'autres considérations géométriques qui n'auraient pas permis le passage du rouleau-compacteur. Si les conditions s'y prêtent, le passage du <> roller striker > sur des taquets places entre 10 et 20 mm au-dessus du niveau fini permettra de gagner en rendement et assurera la planéité des niveaux.

Cette méthodologie est adaptée aux chantiers de taille petite à moyenne.

• **Mise en œuvre à la nivelleuse et au compacteur**

Ce procédé est utilisé lorsqu'un niveau de porosité moyen est visé. Il consiste à répandre le béton à l'aide d'une nivelleuse, à le régler soigneusement avec la surépaisseur adéquate et à le compacter à l'aide d'un compacteur du même type que ceux utilisés pour la mise en œuvre des graves traitées aux liants hydrauliques. Ce procédé est adapté aux chantiers de taille moyenne.

• **Mise en œuvre au finisseur HPC**

Ce procédé est utilisé lorsqu'un niveau de porosité faible est visé et lorsqu'un très bon uni de surface est recherché. La mise en œuvre se fait par couches de 17 cm maximum. De par la technicité de la mise en œuvre, la taille de chantier requise et les réglages qu'il impose, cette mise en œuvre est plus spécialement adaptée aux ouvrages de grande taille et à **section** constante. En outre, le finisseur HPC est un matériel bien adapté pour l'obtention de performances mécaniques élevées de type BC4. Une machine à **coffrage glissant** peut être adaptée pour la mise en œuvre des bétons drainants.

NOTA : les méthodologies développées préalablement peuvent, le cas échéant, présenter des variations et adaptations dans leur déroulement ou dans la nature des outils utilisés. D'une façon générale, il convient d'adapter l'énergie de compactage et les surépaisseurs de béton à la destination de l'ouvrage.

La protection du béton drainant

Comme tous les matériaux traités aux liants hydrauliques, le béton drainant doit recevoir, au jeune âge, une protection efficace. Compte tenu de la **porosité** ouverte du matériau, l'utilisation d'un produit de **cure** classique n'est pas adaptée car il peut réduire la porosité en surface et conduire au colmatage du revêtement. Il existe cependant des produits de protection spécifiques permettant de limiter le départ d'eau (agent anti-évaporant non filmogène).

On peut aussi limiter les départs d'eau du béton en recouvrant ce dernier après début de **prise** d'un feutre humidifié et régulièrement arrosé.

La protection peut également être assurée en recouvrant la surface du revêtement par un film en polyéthylène empêchant toute circulation d'air et qui sera maintenu en place plusieurs jours.

L'exécution des joints

Bien que le béton drainant soit moins sensible au phénomène de **retrait** qu'un béton plein, il reste susceptible de se fissurer de façon aléatoire si des joints de retrait ne sont pas ménagés dans le revêtement au jeune âge, à intervalles réguliers. Les joints peuvent être, soit confectionnés dans le matériau frais, avec un rouleau lesté muni d'une saillie moulant le joint lors du déplacement du rouleau, soit réalisés par sciage du **béton durci** sur le tiers supérieur du revêtement, dans un délai allant de 6 h à 48 h après le bétonnage, en fonction des conditions climatiques (température ambiante et hygrométrie). L'espacement des joints ne doit pas être supérieur à 25 fois l'épaisseur du revêtement.

Remise en circulation

En règle générale, la remise en circulation des véhicules légers est autorisée dès que le béton a atteint, *in situ*, 14 MPa en **compression**. Pour les poids lourds, la remise en circulation est autorisée dès que le béton a dépassé, *in situ*, 20 MPa en compression.

Contrôles des matériaux et des travaux

Contrôle des bétons (matériaux)

Les contrôles avant la mise en œuvre du béton sont :

- contrôle des bons de livraison.
- test à la boule ou au gant.
- réalisation d'éprouvettes pour mesure de la porosité et des caractéristiques mécaniques (essais de référence en laboratoire, conservation normalisée en laboratoire).

Contrôle des travaux

Pour assurer l'obtention d'une bonne qualité d'exécution, l'entreprise veillera à choisir la méthode de mise en œuvre garantissant l'obtention d'une **compacité** conforme à celle de la formule de référence.

Les contrôles des travaux se déroulent en deux étapes :

à la mise en œuvre du matériau

- mesure d'épaisseur du revêtement.
- mesure de densité au gamma densimètre dans le cas des ouvrages circulées avec un trafic supérieur ou égal à T4 (50 PL/j).

après la mise en œuvre (sur béton durci)

- mesure de la capacité d'infiltration du revêtement à l'aide d'un des 3 essais suivants :
- mesure de la drainabilité *in situ*, conformément à la **norme** NF EN 12 697-40.
- mesure de la vitesse d'infiltration *in situ* selon la norme ASTM C1701.
- mesure de la perméabilité sur une éprouvette confectionnée ou prélevée, conformément à la norme NF P 98 254-4.
- mesure de l'uni à la règle de 3 mètres.
- carottages pour mesure indicative de la porosité et des résistances mécaniques.

NOTA : pour la porosité et la résistance, la mesure sur éprouvette prélevée *in situ* peut différer sensiblement de celle obtenue sur éprouvette normalisée selon les conditions de mise en œuvre.

Entretien du béton drainant

Les revêtements en béton drainant sont peu exigeants en termes d'entretien. Pour qu'ils conservent toutes leurs propriétés, il faut s'assurer que les poussières, micro-organismes ou autres petits graviers ne viennent pas obstruer les interstices destinés à la circulation et à l'évacuation de l'eau. L'entretien préventif consiste à utiliser des souffleuses, voire des balayeuses. À plus long terme, l'accumulation de toutes sortes d'éléments dans la structure elle-même peut exiger l'intervention de machines à haute pression.

Auteur

Patrick Guiraud



Retrouvez toutes nos publications
sur les ciments et bétons sur
infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet