

Les bétons  
de ciment

LES MATÉRIAUX



# Les bétons de ciment

**RÉFÉRENTIEL**

CONCEPTION ET GESTION  
**DES ESPACES PUBLICS**

2010

Les bétons sont associés à des espaces où l'on recherchera, grâce à une qualité particulière ou une certaine finesse de traitement, à mettre en valeur des lieux, des édifices ou des usages. Ils peuvent également servir à marquer un renforcement ou non du vocabulaire existant, une centralité importante ou un événement «spatial» particulier lié à l'identité du lieu. De fait, il est donc d'usage de les réserver à des **lieux spécifiques**, voire **emblématiques**, comme certaines places par exemple. Ils sont aussi très souvent utilisés pour mettre en valeur des **espaces modes doux** (dédiés aux piétons, aux vélos...) ou des **zones de mixité** sur des espaces de voirie.

Ce matériau a l'avantage d'offrir **plusieurs finitions et formulations**, ce qui permet de marquer différents espaces tout en conservant le même vocabulaire. On pourra par exemple, tout en gardant la même formulation, obtenir un béton désactivé, un béton sablé, un béton poncé ou encore matricé. De même, en jouant sur les proportions et couleurs des granulats, on obtiendra différents types de bétons dalmatiens. Enfin, il présente l'avantage de pouvoir être décliné en mobilier urbain : bordures, cadettes, plots....

Les principaux avantages et inconvénients des bétons de ciment sont les suivants :  
Le béton est un matériau rigide, son adéquation avec un matériau souple doit être étudiée pour une bonne tenue générale. Sa mise en œuvre coulée à « froid » lui permet d'**épouser différentes formes** mais surtout de **conserv**er le même aspect malgré la présence d'émergences plus visibles lorsque la teinte du béton est claire. Le remplissage des émergences, tampons et autres, est à éviter pour des questions de gestion ultérieure difficile. Le béton doit être coffré, ce qui impose un traitement de ses limites : soit par la mise en place d'éléments complémentaires qui resteront à terme (bordures, lisses métalliques...), soit par un coffrage à déposer. Sa mise en œuvre sur de fortes pentes est très contraignante voire impossible. Sans adjuvant particulier, il ne peut être mis en œuvre correctement par temps trop chaud ou trop froid.

Le béton nécessite, suivant les usages qu'il doit supporter, une durée importante de séchage qui rend sa réparabilité contraignante. Il est donc à éviter sur chaussée à fort trafic, sur chaussée étroite, sur un espace avec une forte concentration de réseaux ou sur un secteur en mutation.

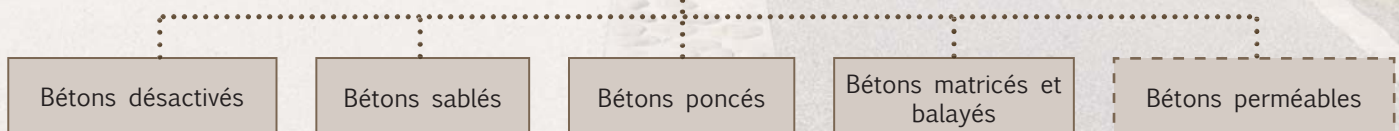


Vaulx-en-Velin - Place Gilbert Boissier



Lyon 7ème - Place des Docteurs Mérieux

## Bétons de ciment



D'autres bétons existent ou sont en cours de test. Il s'agit des bétons écologiques, hautes performances, gravillonnés... non abordés dans ces fiches.

**Le type de béton**, par sa couleur, sa granulométrie, sa finition, participera à la mise en valeur de l'espace et de l'effet recherché.

**La base** est un liant hydraulique. Elle est constituée soit d'un ciment blanc, soit d'un ciment gris ou d'un mélange. Elle peut être très claire (ciment blanc), teintée par l'adjonction de colorant, ou encore très sombre (ciment gris avec ajout de poudre noire). Généralement, plus elle est claire, plus on la réserve aux espaces modes doux, plus elle est foncée et plus elle est adaptée aux usages circulés. Différents adjuvants peuvent être ajoutés à la base pour lui conférer certaines propriétés mécaniques (fibres de verre, accélérateur de prise...) ou encore modifier son aspect (colorant...). Les colorants proposés doivent rester dans la gamme de couleur du vocabulaire existant. Les couleurs artificielles, non présentes couramment dans la nature, sont écartées (bleu, rouge...).

Le revêtement, quelle que soit sa couleur, se patine avec le temps et les usages. Cela sera d'autant plus significatif, si la couleur est claire.



Lyon 7ème - Avenue Tony Garnier

**Les granulats** diffèrent par leur taille, leur couleur, leur forme et participent d'autant à la définition du matériau : finesse du revêtement, couleur, réverbération, rugosité... Tous les granulats ne supportent pas les mêmes usages. Les roulés apportent de l'éclat et de la glissance au revêtement contrairement aux concassés. Les granulats silico-calcaires ont des résistances mécaniques moindres que les granulats granitiques mais ont des teintes différentes. La dureté des granulats devra être d'autant plus importante que la circulation véhicules légers sera fréquente. Leur provenance peut être variée mais elle entraînera dès lors des difficultés de gestion. Leur taille, leur caractéristique roulé ou concassé peuvent rendre l'usage du revêtement moins confortable : que ce soit pour les personnes à mobilité réduite en premier lieu ou pour les piétons et vélos. Les bétons sont dits cyclopéens lorsqu'ils sont constitués de granulats de diamètre de plus de 20 mm.

L'utilisation d'autres agrégats comme le verre, le miroir..., dans le béton est possible, mais ne peut être réparé par les services gestionnaires.



Lyon 6ème - Berges du Rhône

**Les types de finitions** sont eux-aussi un moyen d'identifier les lieux ou les espaces. L'utilisation du béton désactivé est plus connue et valorise davantage la qualité du granulat. Sa finition sera d'autant plus grossière que la désactivation sera prononcée. Les bétons sablés, poncés, matricés sont ainsi réservés à des espaces sur lesquels la finition est fine. Le béton balayé reste un traitement relativement grossier du revêtement.

Il est possible de classer la rugosité du béton de la manière suivante :



\* peut être plus rugueux suivant la taille du granulat et la désactivation



Vaulx-en-Velin - Rue de la Poudrette

**Le calepinage** est une opération importante dans la mise en œuvre du béton. Elle consiste à prévoir les joints de dilatation (réalisés sur toute l'épaisseur et garnis d'un élastomère) et de pré-fissuration (réalisés par des traits de scie sur 1/3 de la hauteur) nécessaires à une bonne durabilité du matériau. Une grande partie des émergences prises dans le béton pourra faire l'objet de joints de pré-fissuration à leurs angles. Comme tout matériau calepiné, on évitera les angles trop aigus car peu résistants aux usages. Enfin, toutes les arrêtes du béton sont fragiles et peuvent nécessiter, en fonction des usages, un traitement particulier (chanfrein, arrondi...).



Lyon 7ème - Place des Docteurs Mérieux

## Caractéristiques et mise en oeuvre principales du matériau .....

Les bétons désactivés sont des matériaux imperméables. Ils s'obtiennent à partir d'un béton coulé sur lequel un traitement chimique est appliqué en surface. Après lavage, les granulats et leur répartition ainsi que la base apparaissent et définissent l'aspect du revêtement. Les granulats «dépassent» plus ou moins suivant la désactivation de la surface. Les variétés de taille et de couleur du granulat utilisées permettent des revêtements de styles très variés. Cette finition, rendue rugueuse par les granulats, peut avoir un aspect allant du très clair au très sombre.



Vaux en Velin - Place Gilbert Boissier

Les bétons désactivés peuvent faire l'objet d'un traitement anti-tache qui doit être renouvelé régulièrement. Il conviendra de prévoir des joints de dilatation et de pré-fissuration qui calepineront le revêtement. Il est nécessaire d'intégrer ce calepinage dans la finition du revêtement. Sa mise en oeuvre doit prendre en compte les contraintes du béton, mais aussi le traitement des eaux de

lavage. Ces dernières, comprenant la laitance et le désactivant, sont nuisibles à l'environnement et aux riverains limitrophes. Il est essentiel de prévoir leur récupération pendant la mise en oeuvre.

### Évaluation des coûts d'investissement (en euros)



## Usages et destination des espaces .....

### ○ Capacité à supporter des usages courants



Confort médiocre si la rugosité est trop importante (granulat).

A rejeter si la rugosité est trop importante (granulat).

Moins de confort pour les rollers, parfois pour les vélos (en fonction du granulat).

Pas de remarque particulière. A déconseiller sur chaussée étroite ou à fort trafic.

Le béton cyclopéen (très gros granulats) est proscrit de tout espace usité.

Dans le cas d'un béton clair, l'environnement peut rendre le revêtement éblouissant.

### ○ Capacité à supporter des usages spécifiques et événementiels

La microporosité du béton rend le matériau sensible aux taches. Malgré le traitement anti-tache peu pérenne, son utilisation sous les étals des marchés alimentaires et de vendeurs ambulants est inadéquate.

L'utilisation de la couleur claire peut entraîner une mauvaise lisibilité du marquage (pictogrammes vélos...).

La couleur claire se patine avec le temps et les usages. La capacité de ce matériau à supporter des usages spécifiques et événementiels lorsqu'il est clair est donc à envisager avec ces contraintes.

## Adéquation du matériau avec d'autres éléments du projet .....

S'il est circulé, ce type de revêtement peut provoquer des nuisances sonores pour les riverains du fait de ses qualités réverbérantes et de la taille des granulats.

La présence de nombreux réseaux ou d'un secteur en forte mutation n'est pas adaptée à la mise en place du béton qui subira de fait de nombreuses tranchées, et donc un remplacement difficile.

L'utilisation d'un matériau clair permet de limiter la température de l'espace concerné et les puissances d'éclairage mais augmente sa réverbération et donc le risque d'échaudures sur certains arbres.

## Gestion quotidienne et saisonnière .....

### Nettoyement

Au quotidien, le nettoyage n'impose pas de contrainte spécifique.

A l'usage, on risque de noter une dégradation de l'aspect du matériau en raison de :

- sa rugosité : l'accumulation de particules fines de type poussières dans le relief lui fait perdre son éclat
- sa couleur, si elle est claire : elle accentue l'effet visuel des taches (traces de pneus, chewing-gum, taches d'huile et de gasoil sous les véhicules légers stationnés ou sur chaussée...) et renforce la perte de l'éclat du matériau.
- ses joints : suivant leur taille, on pourra voir apparaître l'accumulation de particules fines et/ou de déchets urbains (mégots...) qui peuvent combler les joints.

Le béton désactivé est proscrit sous les étals de marchés alimentaires et ambulants en raison de sa rugosité et de sa possible couleur claire.

Le nettoyage mécanisé sera privilégié car il facilite l'évacuation des particules.

### Désherbage

Suivant la taille des joints, on peut constater le développement d'herbacées voire de mousses en présence d'ombre et d'humidité.

### Dénéigement

Des joints larges perméables, associés à une structure drainante, peuvent entraîner une pollution liée au salage.

## Gestion de l'événement et de l'accident .....

### Événementiel

Pas de contrainte particulière.

### Pollution accidentelle

Pas de contrainte particulière.

## Maintenance.....

### Maintenance des ouvrages

Le remplissage des tampons est à éviter compte tenu de leur poids important.

### Durée de vie

La résistance mécanique et la finition du matériau ont une durée de vie importante. Seul le traitement anti-tache n'est pas pérenne. Les usages, intempéries et les U.V. le font disparaître. La durée de vie est limitée si les joints ne sont pas assez nombreux.

### Remplacement du matériau

Toute intervention sur ce matériau (essentiellement les tranchées et leur réfection) pose de nombreuses difficultés :

- la durée de séchage du matériau (environ 28j avant mise en circulation automobile) rend difficile l'organisation de sa réparation. Son utilisation sur chaussée doit prendre en compte l'évolution du quartier (évaluation de nombreux raccordements ultérieurs possibles) mais aussi la capacité à gérer la longue fermeture de la chaussée pour l'intervention. Cette fermeture acceptable lors de la réalisation du projet n'est plus forcément dans le cadre d'une gestion quotidienne de l'espace.
- le nouveau calepinage de l'intervention va nuire à l'aspect général et parfois à sa tenue mécanique sur certaines chaussées.
- l'aspect du revêtement perd de son homogénéité en raison de la succession du revêtement neuf en limite du revêtement patiné et parfois en raison des écarts de formulation.

La formulation du béton mis en œuvre doit être fournie à la subdivision.

### Maintenance du matériau via les marchés à bon de commande

Oui mais avec une forte contrainte pour les petites surfaces (<5 m<sup>2</sup>).

Les multiples origines des granulats et des formules compliquent le remplacement via les marchés à bons de commande.



Vaulx-en-Velin - Place Gilbert Boissier

## Seconde vie du matériau.....

Le matériau déposé est envoyé en centre de traitement pour être réutilisé comme remblais.

## Caractéristiques et mise en oeuvre principales du matériau .....

Les bétons sablés sont des matériaux imperméables. Ils s'obtiennent à partir d'un béton coulé sur lequel on opère un traitement mécanique (hydro-sablage ou sablage). Ce traitement offre une grande diversité de finitions. Il permet de mettre en valeur les granulats et la base. Le sablage blanchit les granulats. Un rendu homogène et de qualité est difficile à obtenir du fait du travail manuel (mise en oeuvre et sablage) et de la formulation choisie. Cette finition lisse peut avoir un aspect très clair ou sombre. Contrairement au béton désactivé, les granulats ne dépassent pas. Les bétons sablés font l'objet d'une décarbonatation et éventuellement d'un traitement anti-tache qui doit être renouvelé régulièrement. Très souvent, ce type de traitement est complété de pochoirs non sablés permettant de signifier des dessins, des calepinages... Il conviendra de prévoir des joints de dilatation et de pré-fissuration qui calepineront le revêtement. Il est nécessaire d'intégrer ce calepinage dans la finition du revêtement. Sa mise en oeuvre doit prendre en compte les contraintes du béton. Le sablage du revêtement



Corbas - Place Bourlione

gène des nuisances pour les riverains (poussières, résidus...). Suivant le lieu, il sera nécessaire de confiner l'opération. De même, les résidus importants du sablage doivent être récupérés. Une attention particulière doit être portée lors du sablage aux urgences.

### Évaluation des coûts d'investissement (en euros)



## Usages et destination des espaces .....

### ○ Capacité à supporter des usages courants



Confort très satisfaisant. Aucun problème de glissance ni de rugosité particulière. Dans le cas d'un béton clair, l'environnement peut rendre le revêtement trop éblouissant.



Confort très satisfaisant. Aucun problème de glissance. A déconseiller sur chaussée étroite ou à fort trafic.

### ○ Capacité à supporter des usages spécifiques et événementiels

La microporosité du béton rend le matériau sensible aux taches. Malgré le traitement anti-tache peu pérenne, son utilisation sous les étals des marchés alimentaires et de vendeurs ambulants est inadéquate.

L'utilisation de la couleur claire peut entraîner une mauvaise lisibilité du marquage (pictogrammes vélos...). La couleur claire mais aussi le sablage se patinent avec le temps et les usages. La capacité de ce matériau à supporter des usages spécifiques et événementiels lorsqu'il est clair est donc à envisager avec ces contraintes.

## Adéquation du matériau avec d'autres éléments du projet .....

S'il est circulé, ce type de revêtement peut provoquer des nuisances sonores pour les riverains du fait de ses qualités réverbérantes.

La présence de nombreux réseaux ou d'un secteur en forte mutation n'est pas adaptée à la mise en place du béton qui subira de fait de nombreuses tranchées, et donc un remplacement difficile.

La mise en place de béton sablé au droit de commerces peut entraîner une difficulté de réalisation liée aux nuisances du sablage.

L'utilisation d'un matériau clair permet de limiter la température de l'espace concerné et les puissances d'éclairage mais augmente sa réverbération et donc le risque d'échaudures sur certains arbres.

## Gestion quotidienne et saisonnière.....

### Nettoyement

Au quotidien, le nettoyage n'impose pas de contrainte spécifique.

A l'usage, on risque de noter une dégradation de l'aspect du matériau en raison de :

- sa couleur, si elle est claire : elle accentue l'effet visuel des taches (traces de pneus, chewing-gum, taches d'huile et de gasoil sous les véhicules légers stationnés ou sur chaussée...) et renforce la perte de l'éclat du matériau.
- ses joints : suivant leur taille, on pourra voir apparaître l'accumulation de particules fines et/ou de déchets urbains (mégots...) qui peuvent combler les joints.

Le béton sablé est proscrit sous les étals de marchés alimentaires et ambulants en raison de sa possible couleur claire.

Le béton sablé est plus sensible aux taches que le désactivé.

Le nettoyage mécanisé sera privilégié car il facilite l'évacuation des particules.

### Désherbage

Suivant la taille des joints on peut constater le développement d'herbacées voire de mousses en présence d'ombre et d'humidité.

### Déneigement

Des joints larges perméables, associés à une structure drainante, peuvent entraîner une pollution liée au salage.

## Gestion de l'événement et de l'accident.....

### Événementiel

Pas de contrainte particulière.

### Pollution accidentelle

Pas de contrainte particulière.

## Maintenance.....

### Maintenance des ouvrages

Le remplissage des tampons est à éviter compte tenu de leur poids important.

### Durée de vie

La résistance mécanique et la finition du matériau ont une durée de vie importante. Seul le traitement anti-tache n'est pas pérenne. Les usages, intempéries et les U.V. le font disparaître. La durée de vie est limitée si les joints ne sont pas assez nombreux.

### Remplacement du matériau

Toute intervention sur ce matériau (essentiellement les tranchées et leur réfection) pose de nombreuses difficultés :

- la durée de séchage du matériau (environ 28j avant mise en circulation automobile) rend difficile l'organisation de sa réparation. Son utilisation sur chaussée doit prendre en compte l'évolution du quartier (évaluation de nombreux raccordements ultérieurs possibles) mais aussi la capacité à gérer la fermeture éventuelle de la circulation pour l'intervention. Cette fermeture acceptable lors de la réalisation du projet ne l'est plus forcément dans le cadre d'une gestion quotidienne de l'espace.
- le nouveau calepinage de l'intervention va nuire à l'aspect général et parfois à sa tenue mécanique sur certaines chaussées.
- l'aspect du revêtement perd de son homogénéité en raison de la succession du revêtement neuf en limite du revêtement patiné et parfois en raison des écarts de formulation.

La formulation du béton mis en œuvre doit être fournie à la subdivision.

### Maintenance du matériau via les marchés à bon de commande

Oui mais avec une forte contrainte pour les petites surfaces (<5 m<sup>2</sup>).

Les multiples origines des granulats et des formules compliquent le remplacement via les marchés à bons de commande.



Vaulx-en-Velin - Rue de la Poudrette

## Seconde vie du matériau .....

Le matériau déposé est envoyé en centre de traitement pour être réutilisé comme remblais.

## Caractéristiques et mise en oeuvre principales du matériau .....

Les bétons poncés sont des revêtements imperméables. Ils s'obtiennent à partir d'un béton coulé sur lequel on opère un traitement mécanique de surface qui l'abrase et le rend plus ou moins lisse. Les granulats et la base apparaissent poncés sur la surface. Cette finition, lisse, peut avoir un aspect très clair ou très sombre.

Les bétons poncés peuvent faire l'objet d'un traitement anti-tache qui doit être renouvelé régulièrement. Il conviendra de prévoir des joints de dilatation et de pré-fissuration qui calepineront le revêtement. Il est nécessaire d'intégrer ce calepinage dans la finition du revêtement.

Sa mise en oeuvre doit prendre en compte les contraintes du béton, mais aussi le ponçage nuisible aux riverains par sa durée et la poussière occasionnée.



Lyon 7ème - Place des Docteurs Mérieux

Les résidus importants du ponçage doivent être récupérés. Une attention particulière doit être portée lors du ponçage aux émergences.

### Évaluation des coûts d'investissement (en euros)

0 € 200 €

Entre 84€ TTC (couleur foncée sur trottoir) et 126€ TTC le m<sup>2</sup> (couleur claire sur chaussée lourde).  
Base de prix : Direction de la Voirie, année 2008.

## Usages et destination des espaces .....

### ○ Capacité à supporter des usages courants



Confort satisfaisant. La finition poncée n'est pas glissante si le ponçage n'est pas trop prononcé. Elle peut l'être en cas de givre et de pluie. Dans le cas d'un béton clair, l'environnement peut rendre le revêtement trop éblouissant.



Confort satisfaisant. A déconseiller sur chaussée étroite ou à fort trafic.

### ○ Capacité à supporter des usages spécifiques et événementiels

La microporosité du béton rend le matériau sensible aux taches. Malgré le traitement anti-tache peu pérenne, son utilisation sous les étals des marchés alimentaires et de vendeurs ambulants est inadéquate.

L'utilisation de la couleur claire peut entraîner une mauvaise lisibilité du marquage (pictogrammes vélos...). La couleur claire se patine avec le temps et les usages. La capacité de ce matériau à supporter des usages spécifiques et événementiels lorsqu'il est clair est donc à envisager avec ces contraintes.

## Adéquation du matériau avec d'autres éléments du projet .....

Ce type de revêtement, s'il est circlé, peut provoquer des nuisances sonores pour les riverains du fait de ses qualités réverbérantes.

La présence de nombreux réseaux ou d'un secteur en forte mutation n'est pas adaptée à la mise en place du béton qui subira de fait de nombreuses tranchées, et donc un remplacement difficile.

L'utilisation d'un matériau clair permet de limiter la température de l'espace concerné et les puissances d'éclairage mais augmente sa réverbération et donc le risque d'échaudures sur certains arbres.



## Gestion quotidienne et saisonnière .....

### Nettoieement

Au quotidien, le nettoieement n'impose pas de contrainte spécifique.

A l'usage, on risque de noter une dégradation de l'aspect du matériau en raison de :

- sa couleur, si elle est claire : elle accentue l'effet visuel des taches (traces de pneus, chewing-gum, taches d'huile et de gasoil sous les véhicules légers stationnés ou sur chaussée...) et renforce la perte de l'éclat du matériau.
- ses joints : suivant leur taille, on pourra voir apparaître l'accumulation de particules fines et/ou de déchets urbains (mégots...) qui peuvent combler les joints.

Le béton poncé est proscrit sous les étals de marchés alimentaires et ambulants en raison de sa possible couleur claire.

Le nettoieement mécanisé sera privilégié car il facilite l'évacuation des particules.

### Désherbage

Suivant la taille des joints, on peut constater le développement d'herbacées voire de mousses en présence d'ombre et d'humidité.

### Déneigement

Des joints larges perméables, associés à une structure drainante, peuvent entraîner une pollution liée au salage.

## Gestion de l'événement et de l'accident .....

### Événementiel

Pas de contrainte particulière.

### Pollution accidentelle

Pas de contrainte particulière.

## Maintenance .....

### Maintenance des ouvrages

Le remplissage des tampons est à éviter compte tenu de leur poids important.

### Durée de vie

La résistance mécanique et la finition du matériau ont une durée de vie importante. Seul le traitement anti-tache n'est pas pérenne. Les usages, intempéries et les U.V. le font disparaître. La durée de vie est limitée si les joints ne sont pas assez nombreux.

### Remplacement du matériau

Toute intervention sur ce matériau (essentiellement les tranchées et leur réfection) pose de nombreuses difficultés :

- la durée de séchage du matériau (environ 28j avant mise en circulation automobile) rend difficile l'organisation de sa réparation. Son utilisation sur chaussée doit prendre en compte l'évolution du quartier (évaluation de nombreux raccordements ultérieurs possibles) mais aussi la capacité à gérer la fermeture éventuelle de la circulation pour l'intervention. Cette fermeture acceptable lors de la réalisation du projet ne l'est plus forcément dans le cadre d'une gestion quotidienne de l'espace.
- le nouveau calepinage de l'intervention va nuire à l'aspect général et parfois à sa tenue mécanique sur certaines chaussées.
- l'aspect du revêtement perd de son homogénéité en raison de la succession du revêtement neuf en limite du revêtement patiné et parfois en raison des écarts de formulation.

La formulation du béton mis en œuvre doit être fournie à la subdivision.

### Maintenance du matériau via les marchés à bon de commande

Impossible actuellement pour les matériaux brevetés. Les contraintes sont fortes pour les petites surfaces (<5 m<sup>2</sup>). Les multiples origines des granulats et des formules compliquent le remplacement via les marchés à bons de commande.



Lyon 7ème - Place des Docteurs Mérieux

## Seconde vie du matériau .....

Le matériau démolé est envoyé en centre de traitement pour être réutilisé comme remblais.

# Les bétons matricés et balayés

## Caractéristiques et mise en oeuvre principales du matériau .....

Les bétons matricés sont des matériaux imperméables. Ils s'obtiennent à partir d'un béton coulé sur lequel une matrice représentant un motif (veinage du bois, pavés...) est appliquée. Cette matrice peut aussi être obtenue par le passage d'un outil (balais, râteau...) : on parlera d'un béton balayé, plus couramment utilisé sur le Grand Lyon.

Cette finition, rugueuse par le dessin, peut avoir un aspect très clair ou très sombre.

Les granulats n'ont aucun impact sur l'aspect, contrairement à la couleur qui participe à la définition du motif.

Les bétons matricés peuvent faire l'objet d'un traitement anti-tache qui doit être renouvelé régulièrement.

Il conviendra de prévoir des joints de dilatation et de pré-fissuration qui calepineront le revêtement. De même, il faudra intégrer le calepinage de ces joints dans le tracé de la matrice.

La mise en oeuvre des bétons matricés est sujette aux mêmes contraintes que celles du béton en général.



Caluire - Place Demonchy



Corbas - Place Bourlière

### Évaluation des coûts d'investissement (en euros)

0 € 200 €

Entre 60€ TTC (balayé couleur foncée sur trottoir) et plus de 120€ TTC le m<sup>2</sup> (suivant la matrice, couleur claire sur chaussée lourde).  
Base de prix : Direction de la Voirie, année 2008.

## Usages et destination des espaces .....

### ○ Capacité à supporter des usages courants



L'irrégularité du revêtement générée par la matrice peut être globalement inconfortable. Il faudra veiller à son évaluation avant sa mise en place pour chacun des espaces. Pour les personnes à mobilité réduite, il faudra proscrire les interstices supérieurs à 2 cm. Dans le cas d'un béton clair, l'environnement peut rendre le revêtement trop éblouissant.



L'irrégularité du revêtement générée par la matrice peut être globalement inconfortable. Il faudra veiller à son évaluation avant sa mise en place pour chacun des espaces. A déconseiller sur chaussée étroite ou à fort trafic.

### ○ Capacité à supporter des usages spécifiques et événementiels

La microporosité du béton rend le matériau sensible aux taches. Malgré le traitement anti-tache peu pérenne, son utilisation sous les étals des marchés alimentaires et de vendeurs ambulants est inadéquate.

L'utilisation de la couleur claire peut entraîner une mauvaise lisibilité du marquage (pictogrammes vélos...). La couleur claire se patine avec le temps et les usages. La capacité de ce matériau à supporter des usages spécifiques et événementiels lorsqu'il est clair est donc à envisager avec ces contraintes.

## Adéquation du matériau avec d'autres éléments du projet .....

Elle dépendra du type de matrice. Pour ce matériau, la granulométrie n'est pas un atout en terme de reflet. L'utilisation d'un matériau clair permet de limiter la température de l'espace concerné et les puissances d'éclairage mais augmente sa réverbération et donc le risque d'échaudures sur certains arbres.

Ce type de revêtement sur chaussée peut provoquer des nuisances sonores pour les riverains du fait de ses qualités réverbérantes et du dessin de la matrice.

La présence de nombreux réseaux ou d'un secteur en forte mutation n'est pas adaptée à la mise en place du béton qui subira de fait de nombreuses tranchées, et donc un remplacement difficile.

## Gestion quotidienne et saisonnière.....



### Nettoieiment

Au quotidien, le nettoieiment n'impose pas de contrainte spécifique.

A l'usage, on risque de noter une dégradation de l'aspect du matériau en raison de :

- sa couleur, si elle est claire : elle accentue l'effet visuel des taches (traces de pneus, chewing-gum, taches d'huile et de gasoil sous les véhicules légers stationnés ou sur chaussée...) et renforce la perte de l'éclat du matériau.
- ses joints : suivant leur taille, on pourra voir apparaître l'accumulation de particules fines et/ou de déchets urbains (mégots...) qui peuvent combler les joints.

Le béton matricé est proscrit sous les étals de marchés alimentaires et ambulants en raison de sa rugosité et de sa possible couleur claire.

Le nettoieiment mécanisé sera privilégié car il facilite l'évacuation des particules.



### Désherbage

Suivant la taille des joints, on peut constater le développement d'herbacées voire de mousses en présence d'ombre et d'humidité.



### Déneigement : impact lié au salage

Des joints larges perméables, associés à une structure drainante, peuvent entraîner une pollution liée au salage.

## Gestion de l'événement et de l'accident.....



### Événementiel

Pas de contrainte particulière.



### Pollution accidentelle

Pas de contrainte particulière.

## Maintenance.....



### Maintenance des ouvrages

Le remplissage des tampons est à éviter compte tenu de leur poids important.



### Durée de vie

La résistance mécanique et la finition du matériau ont une durée de vie importante. Seul le traitement anti-tache n'est pas pérenne. Les usages, intempéries et les U.V. le font disparaître. La durée de vie est limitée si les joints ne sont pas assez nombreux.



### Remplacement du matériau

Toute intervention sur ce matériau (essentiellement les tranchées et leur réfection) pose de nombreuses difficultés :

- la durée de séchage du matériau (environ 28j avant mise en circulation automobile) rend difficile l'organisation de sa réparation. Son utilisation sur chaussée doit prendre en compte l'évolution du quartier (évaluation de nombreux raccordements ultérieurs possibles) mais aussi la capacité à gérer la fermeture éventuelle de la circulation pour l'intervention. Cette fermeture acceptable lors de la réalisation du projet ne l'est plus forcément dans le cadre d'une gestion quotidienne de l'espace.
- le nouveau calepinage de l'intervention va nuire à l'aspect général et parfois à sa tenue mécanique sur certaines chaussées.
- l'aspect du revêtement perd de son homogénéité en raison de la succession du revêtement neuf en limite du revêtement patiné et parfois en raison des écarts de formulation.

La formulation du béton mis en œuvre doit être fournie à la subdivision.



### Maintenance du matériau via les marchés à bon de commande

Oui mais avec des adaptations :

- dans l'hypothèse d'un béton balayé, pas de remarque particulière.
- en ce qui concerne les matrices, il est nécessaire de les fournir à la subdivision de la Voirie concernée et d'éviter la prolifération de modèles différents sur le territoire.

Pour les petites surfaces (<5 m<sup>2</sup>) : fortes contraintes



Caluire - Place Demonchy

## Seconde vie du matériau.....

Le matériau démolé est envoyé en centre de traitement pour être réutilisé comme remblais.

## Caractéristiques et mise en oeuvre principales du matériau .....

Le béton perméable est un matériau encore en phase de test. Il présente l'intérêt de pouvoir infiltrer sur place les eaux de ruissellement. Son utilisation pour des aménagements doit être étudiée en fonction des contraintes de pollution et de gestion ultérieure. Il s'obtient à partir d'un béton coulé pour lequel on aura réduit la part de sable (quasiment nulle) au profit des gros granulats. Son aspect reste donc grossier. Seule la teinte de la base, claire ou sombre, permet d'apporter une distinction à l'aspect du revêtement.

Aucun traitement de surface n'est applicable sans colmatage des vides. Il conviendra de prévoir des joints de dilatation et de pré-fissuration qui calepineront le revêtement. Il est nécessaire d'intégrer ce calepinage dans la finition du revêtement.

Le matériau drainant piège les polluants des eaux. Sa porosité est supérieure à 20%. Avant la mise en oeuvre d'une structure permettant l'infiltration, il est obligatoire de vérifier :

- la réglementation eaux pluviales sur la zone d'aménagement
- les caractéristiques du sol : capacité à infiltrer, absence de mâchefer, sol exempt de pollution, sensibilité des sols à l'eau



Saint-Priest - Boulevard de la Porte des Alpes

- la présence de la nappe à minimum 2 m de la surface d'infiltration

En phase chantier, veiller à ne pas colmater la structure. Une attention particulière devra être portée au phasage des travaux et à l'évolution de l'environnement.

Sa mise en oeuvre doit prendre en compte les contraintes du béton.

### Évaluation des coûts d'investissement (en euros)



## Usages et destination des espaces .....

- Capacité à supporter des usages courants



Dans le cas d'un béton clair, l'environnement peut rendre le revêtement trop éblouissant.



Il est uniquement utilisé sur les espaces de stationnement. Proscrit pour toute autre circulation. Il n'est donc pas applicable sur des chaussées à fort trafic ou sur chaussée étroite.

- Capacité à supporter des usages spécifiques et événementiels

La microporosité et la macroporosité du béton rendent le matériau sensible aux taches. Son utilisation sous les étals de marchés alimentaires et de vendeurs ambulants est inadéquate.

Les bétons perméables, inadaptés à des circulations importantes de trafic, sont réservés aux espaces modes doux et aux zones de stationnement véhicules légers. Ce revêtement est vivement déconseillé en zone industrielle et sur site événementiel (cirque, fête foraine...).

## Adéquation du matériau avec d'autres éléments du projet .....

L'utilisation d'un matériau clair permet de limiter la température de l'espace concerné et les puissances d'éclairage mais augmente sa réverbération et donc le risque d'échaudures sur certains arbres. Ce revêtement proscrit sur chaussée participe par sa macroporosité à la diminution des nuisances sonores. La plantation d'arbre à moins de 2 m de l'aménagement est possible. Il conviendra de proscrire les essences au développement racinaire superficiel et sensibles aux régimes hydriques extrêmes. Actuellement, le recul nécessaire pour évaluer le colmatage des revêtements drainants par le pollen ou les feuilles ne permet pas d'écarter certaines essences d'arbre. La part des poussières végétales au regard des autres types de poussières pouvant colmater les surfaces drainantes n'est pas quantifiable. Pour éviter tout colmatage, tout matériau pulvérulent sera proscrit à proximité. La mise en place du matériau dans une zone à fortes constructions sera également proscrite (risque de colmatage).

## Gestion quotidienne et saisonnière .....

### Nettoyement

Au quotidien, le nettoyage n'impose pas de contrainte spécifique.

A l'usage, on risque de noter une dégradation de l'aspect du matériau en raison de :

- sa rugosité : l'accumulation de particules fines de type poussières dans le relief lui fait perdre son éclat
- sa couleur, si elle est claire : elle accentue l'effet visuel des taches (traces de pneus, chewing-gum, taches d'huile et de gasoil sous les véhicules légers stationnés ou sur chaussée...) et renforce la perte de l'éclat du matériau.
- ses joints : suivant leur taille, on pourra voir apparaître l'accumulation de particules fines et/ou de déchets urbains (mégots...) qui peuvent combler les joints.

Le béton perméable est proscrit sous les étals de marchés alimentaires et ambulants en raison de sa rugosité et de sa possible couleur claire.

Le nettoyage mécanisé sera privilégié car il facilite l'évacuation des particules.

### Désherbage

Suivant la taille des joints, on peut constater le développement d'herbacées voire de mousses en présence d'ombre et d'humidité.

### Déneigement

Pas de fondant chimique ni de saumure. Sensibilité au gel.

## Gestion de l'événement et de l'accident .....

### Événementiel

Une attention particulière sera portée au revêtement pour vérifier sa bonne perméabilité.

### Pollution accidentelle

Il faut remplacer toute la structure (béton + structure drainante + tous les géotextiles)

Les matériaux ainsi extraits devront faire l'objet d'un traitement particulier en décharge adaptée.

## Maintenance.....


### Maintenance des ouvrages

Recenser l'aménagement perméable (SIG) pour les gestionnaires de l'espace. Assurer des contrôles visuels lorsqu'il pleut pour vérifier l'évolution du colmatage.

### Durée de vie

La résistance mécanique a une durée de vie importante. Le risque de colmatage réduit cette durée de vie. Le contrôle drainométrique donne la périodicité du décolmatage : pour les parkings, le décolmatage avec balayeuse aspirante et jet haute pression (4 MPa) est effectué deux fois par an. Le jus doit être traité. En cas de fort colmatage, utilisation d'un jet de 10 à 30 MPa. S'il ne suffit pas, il est nécessaire de remplacer le matériau.

### Remplacement du matériau

 Toute intervention (essentiellement les tranchées et leur réfection) doit prendre en compte :

- la durée de séchage : réparation moins préjudiciable car les matériaux sont utilisés sur des espaces mode doux.
- le nouveau calepinage va nuire à l'aspect général, ainsi que la succession du revêtement neuf en limite du revêtement patiné.

La mise en œuvre des bétons perméables est particulièrement délicate. Il est difficile de conserver la perméabilité du revêtement en remettant en place les mêmes fondations perméables (ballastes) ainsi que de gérer le chantier en évitant les colmatages lors des travaux.

### Maintenance du matériau via les marchés à bon de commande

Oui mais avec de fortes contraintes pour les petites surfaces (<5 m<sup>2</sup>)



Saint-Priest - Boulevard de la Porte des Alpes

## Seconde vie du matériau .....

Le matériau déposé est envoyé en centre de traitement pour être réutilisé comme remblais. En cas de pollution, il est traité spécifiquement.

# RÉFÉRENTIEL

## CONCEPTION ET GESTION DES ESPACES PUBLICS

2010



### ÉLABORATION DU PROJET

**Isabelle SOARES**

Direction de l'Eau

**Béatrice VANDROUX**

Direction de la Propreté

**Nicolas MAGALON**

Direction de la Voirie

### REMERCIEMENTS

À l'ensemble des collaborateurs des services urbains, ainsi qu'à leurs directeurs qui ont porté le projet (Denis HODEAU pour la Direction de l'Eau, Bruno COUDRET pour la Direction de la Propreté et Valérie PHILIPPON BERANGER pour la Direction de la Voirie).

À tous les contributeurs qui ont participé à l'élaboration du référentiel : Direction Générale au Développement Urbain, Direction des Grands Projets, Direction de la Logistique et des Bâtiments.

### CONCEPTION/MISE EN PAGE

IDE aménagement

Médiacité

### CRÉDIT PHOTOS

J. Léone/Grand Lyon