

LES BÉTONS DÉCORATIFS : VOIRIES ET AMÉNAGEMENTS URBAINS

TOME 1

Finitions, gestes et techniques



SPEcialistes de la Chaussée
en **BE**ton et des **Am**énagements



UNE BROCHURE ÉDITÉE PAR LE



SPÉcialistes de la Chaussée
en BÉton et des Aménagements

AVEC LE SOUTIEN DE



CENTRE D'INFORMATION SUR
LE CIMENT ET SES APPLICATIONS



SYNDICAT NATIONAL DU BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

LES BÉTONS DÉCORATIFS : VOIRIES ET AMÉNAGEMENTS URBAINS

TOME 1

Finitions, gestes et techniques



URBA-BÉTON



ÉCO-BÉTON



INNO-BÉTON

LE MOT DU PRÉSIDENT

DU SAVOIR-FAIRE AU FAIRE SAVOIR

Le béton d'aménagement est en pleine mutation, pour ne pas dire : « révolution » ! Après avoir construit sa réputation sur la solidité et la durabilité des réalisations qui l'emploient, il est aujourd'hui sollicité pour ses capacités à rendre la ville belle, confortable, écologique et technologique. L'esprit pionnier des entreprises spécialistes des bétons d'aménagement et d'environnement adhérentes au SPECBEA les a poussées à chercher, innover, inventer de nouvelles matières et de nouveaux gestes pour répondre à une exigence à la fois de plus en plus technique et de plus en plus esthétique.

Permettre aux piétons, aux vélos, aux transports collectifs et aux voitures de circuler harmonieusement dans un même espace, rendre élégant l'aménagement d'un parking aux abords d'un lieu patrimonial, intégrer des capacités d'éclairage au sol ou permettre une meilleure évacuation de l'eau de pluie, autoriser la réalisation de visions créatives diverses, mettre au point de nouvelles matières plus respectueuses de l'environnement ou de nouvelles techniques pour multiplier l'offre esthétique : autant de défis relevés par les professionnels en bétons d'aménagement.

Si l'offre est devenue importante, elle manque cruellement de visibilité. En effet, son potentiel de valorisation des sites à aménager n'est pas encore suffisamment connu et la multiplicité des vocabulaires de présentation des différents bétons est un obstacle à la bonne compréhension des options proposées. Organiser une communication simple, claire et cohérente était la mission confiée à la commission VECU (Voiries, Espaces publics et Chantiers d'aménagements Urbains) du SPECBEA. Mission accomplie avec le présent ouvrage.

C'est dans une palette de plus de cinquante finitions du béton de voirie que ce groupe d'experts s'est employé à mettre de l'ordre. Désormais réparties en trois catégories - URBA-Béton, ÉCO-Béton



À Aubagne, sur le cours Voltaire, des caissons en inox, découpés au laser, ont été installés pour faciliter le coulage des bétons désactivés de sept couleurs différentes. Puis les bétons ont été lissés avec soin, avant l'application d'un désactivant.

et INNO-Béton -, les finitions sont facilement identifiables. Des définitions concises et des photos explicites permettent au lecteur de savoir immédiatement si ce qu'il envisage est réalisable ou de découvrir les nombreuses possibilités qui s'offrent à son projet.

L'appellation URBA-Béton regroupe l'ensemble des bétons d'aménagement utilisés dans les espaces publics et les aires de mobilité partagées. Si les URBA-Bétons ont pour objectifs majeurs la lisibilité et la sécurité des espaces qu'ils investissent, ils développent depuis déjà de nombreuses années une préoccupation pour le « beau ». Les pages qui suivent font découvrir leurs qualités décoratives et démontrent combien la fonctionnalité peut devenir synonyme d'élégance.

Les ÉCO-Bétons forment un groupe original voué à prendre de l'ampleur. Ils servent aujourd'hui la voirie de demain et répondent aux exigences de plus en plus hautes de préservation de l'environnement. La ville ne peut plus faire fi des préoccupations écologiques. Elle doit intégrer à tous les niveaux de son développement une réflexion environnementale et permettre l'apparition d'éco-quartiers et d'éco-parcs pour devenir une ville durable.

Dernière catégorie, les INNO-Bétons incarnent l'esprit d'innovation des professionnels du béton décoratif. Protéiformes, ils répondent aux tendances de l'esthétique contemporaine et sont les témoins d'une inventivité galopante ! Effets spéciaux, scintillement, en 2D ou en 3D, incrustés ou à effet sensitif, les INNO-Bétons permettent de personnaliser chaque projet. Ils forment la palette de « couleurs » avec laquelle architectes et paysagistes vont pouvoir composer leurs « tableaux ».

Après ces menus éclaircissements, il ne nous reste plus qu'à vous inviter à découvrir cet ouvrage. Outil pratique, sa vocation est certes de décliner l'ensemble des offres en matière de béton décoratif, mais aussi de mettre en avant les savoir-faire portés par des hommes. L'homme et le geste maîtrisé sont au cœur des propositions du SPECBEA en écho à la qualification de ses entreprises et à la formation de leur personnel. Un « beau béton » sera toujours l'œuvre d'une bonne main. Il ne faut jamais l'oublier.

Le président du SPECBEA
Henri de Broutelles



Le cours Voltaire accueille le marché quatre fois par semaine, mais sert aussi d'espace festif à l'occasion de concerts.

MATÉRIAUX UTILISÉS : Béton désactivé

MAÎTRE D'OUVRAGE : Ville d'Aubagne

MAÎTRE D'ŒUVRE : Agence Guillermin

ARCHITECTES : Stéphane Comby - SPI Infra BET - Atelier Jeol



Vue aérienne de l'esplanade du Musée Jean Cocteau à Menton, Alpes-Maritimes.

MATÉRIAUX UTILISÉS : Béton désactivé

MAÎTRE D'OUVRAGE : Ville de Menton **MAÎTRE D'ŒUVRE :** Gilles Ottou, APS Paysagistes **ARCHITECTE :** Rudy Ricciotti

LES BÉTONS DÉCORATIFS

DES SAVOIR-FAIRE, DES HISTOIRES D'HOMMES

Le Musée Cocteau à Menton, le lycée Ella-Fitzgerald à Saint-Romain-en-Gal, l'hôpital de la Croix-Rousse à v ou encore le Jardin thérapeutique François-Baclesse à Caen ont un point en commun : toutes ces réalisations ont eu recours à des bétons décoratifs. Sans jamais faire fi de ses qualités premières – solidité, longévité et facilité d'entretien –, le béton d'aujourd'hui va bien au-delà de ses usages traditionnels.

Procédés et pratiques ont beaucoup évolué et se sont diversifiés. Les palettes de formes et de couleurs sont devenues riches au point de faire du béton d'art un produit en vogue. Il s'en produit désormais des millions de mètres carrés par an. Un succès qui ne doit pas faire oublier que la mise en œuvre de ces bétons décoratifs nécessite l'intervention d'entreprises qualifiées et d'un personnel formé aux nouvelles techniques de pose. Derrière chaque finition se cache un geste, un homme.

Devenu un élément indispensable à l'aménagement de l'espace urbain, le béton décoratif déploie une gamme de prix raisonnables. Un atout majeur à l'heure où les budgets, notamment ceux des collectivités, sont revus à la baisse. Son coût maîtrisé, sa capacité à

se transformer, à s'adapter et à valoriser son environnement fait de lui l'indispensable allié des architectes et des paysagistes.

Conscient de la nécessité de présenter une gamme complète et ordonnée de l'ensemble des produits et utilisations possibles, le SPECBEA (les Spécialistes de la Chaussée en Béton et des Aménagements) a créé le comité VECU (Voiries, Espaces publics et Chantiers d'aménagements Urbains), groupe de réflexion réunissant des entrepreneurs, des membres du SPECBEA, des maîtres d'œuvre, des experts bétons, des membres du SNBPE (Syndicat national du béton prêt à l'emploi) et de CIMbéton (Centre d'information sur le ciment et ses applications).

Ses missions : recenser les différentes finitions et appellations, les classer et les définir pour permettre aux maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, entreprises, professionnels de l'aménagement urbain, enseignants et étudiants de parfaire leur connaissance des bétons décoratifs. Le présent ouvrage rassemble les conclusions des travaux du comité VECU qui s'est donné pour devise : « Si faire est indispensable, faire savoir est essentiel. »

MEMBRES DU COMITÉ VECU

Président : Olivier de Poulpiquet (*Mineral Service*)

Animateur : Jean-Pierre Christory (*Expert*)

- Fabrice Bonnin (*Sols*),
- Christophe Chevalier (*Agilis*),
- Jean-Louis Ciceron (*BGL*),

- Christian Genet (*MB Constructions*),

- Armand Joly (*Provence Impressions*),

- Florence Pero (*SPECBEA*),

- Eric Germain (*Cabinet de paysage Folius*),

- Juliette Germain (*Cabinet de paysage Folius*),

- Patrick Manzanero (*SNBPE*),

- Joseph Abdo (*CIMbéton*),

- Philippe Antoine (*Expert*),

- Jean-Pierre Marchand (*Expert*),

- Alain Depetrini (*Expert*).



URBA-BÉTON
- P.10 -

BÉTON BALAYÉ



BÉTON IMPRIMÉ



BÉTON LISSÉ



BÉTON PONCÉ



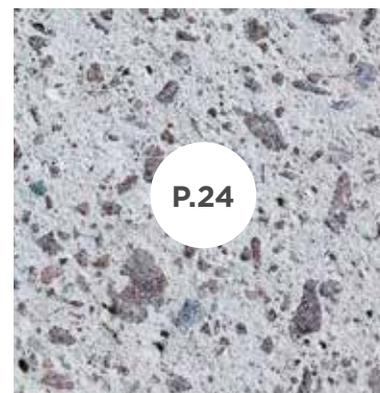
BÉTON BOUCHARDÉ



BÉTON DÉSACTIVÉ
(PAR VOIE HUMIDE)



BÉTON SABLÉ



ÉCO-BÉTON
- P.26 -

BÉTON DRAINANT



BÉTON DÉSACTIVÉ
(PAR VOIE SÈCHE)





INNO-BÉTON
- P.32 -

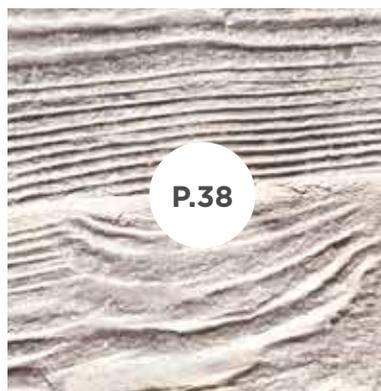
BÉTON SCINTILLANT



BÉTON INCRUSTÉ



BÉTON MICRO-CHAPE



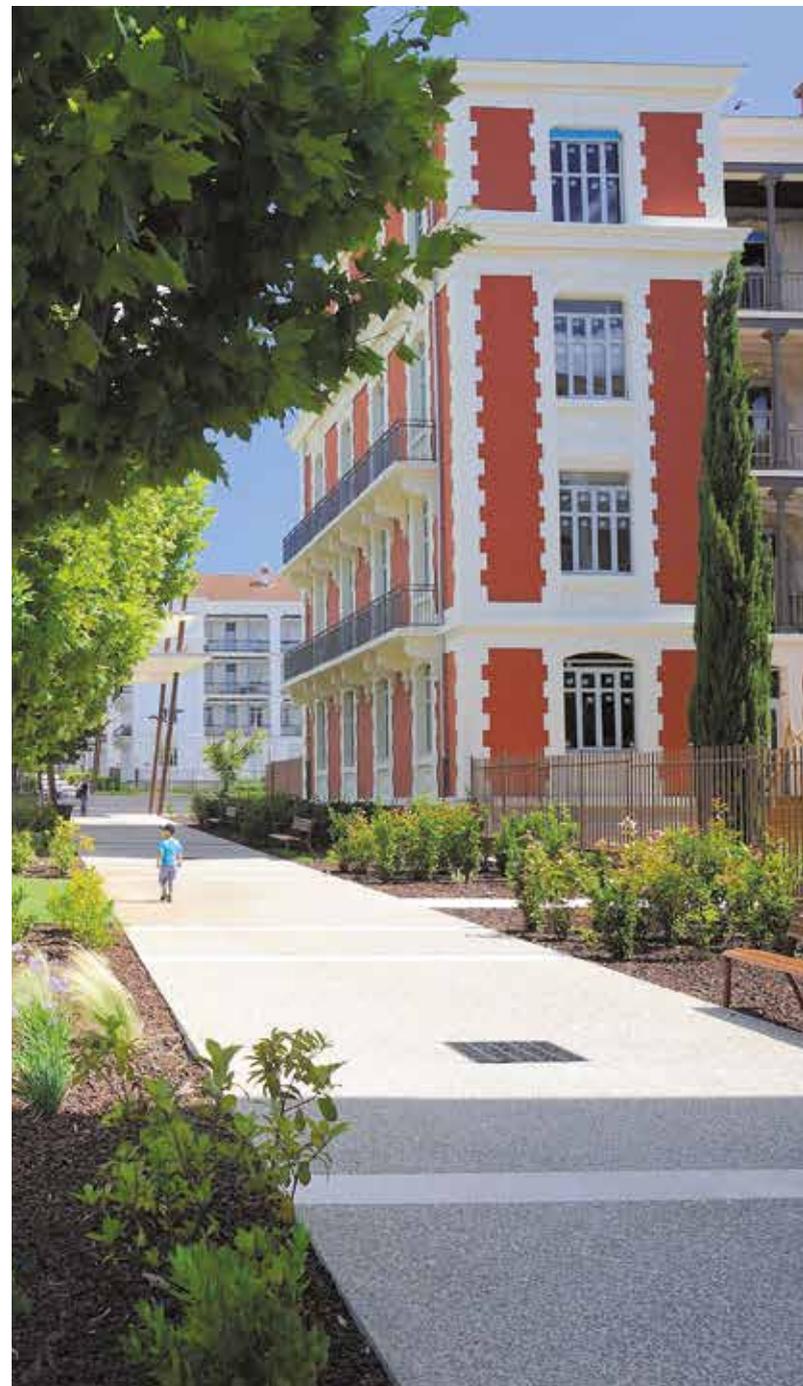
BÉTON VÉGÉTALISÉ



BÉTON INTELLIGENT (HPI)



À Draguignan, le long d'anciens bâtiments militaires, une allée rectiligne en béton désactivé est interrompue par des bandes structurantes en pierres calcaires.



URBA-BÉTON

L'URBA-Béton est un béton de structuration de l'espace public qui met en valeur les différentes zones d'aménagement, qu'elles soient utilitaires ou emblématiques. Béton d'environnement, il délivre une texture minérale dont les finitions peuvent permettre aux concepteurs de jouer sur une large gamme d'émotions : de la neutralité à la plus parfaite singularité. La famille URBA-Béton est composée en majorité par les bétons texturés dans le béton frais (le balayé, le lissé, le moulé, l'empreinte et la toile de jute) et travaillés dans le béton durci ou ancien (le désactivé, le bouchardé, le poncé, le sablé, le squamé et le grésé).

BÉTON TEXTURÉ

> **Béton balayé** P.12

Même gamme : *béton strié.*

Même "gène" : *béton brossé, béton toile de jute, béton gratté, béton ciselé.*

> **Béton imprimé** P.14

Même gamme : *béton estampé, béton matricé.*

Même "gène" : *béton empreinte, béton marqué, béton moulé.*

> **Béton lissé** P.16

Même "gène" : *béton taloché.*

BÉTON TRAVAILLÉ

> **Béton poncé** P.18

Même gamme : *béton squamé.*

Même "gène" : *béton adouci, béton grésé, béton désactivé-poncé.*

> **Béton bouchardé** P.20

Même gamme : *béton rainuré, béton flammé.*

Même "gène" : *béton roche, béton romain.*

> **Béton désactivé par voie humide** P.22

Même "gène" : *béton désactivé de sable, béton lavé, béton de galets, béton cyclopéen.*

> **Béton sablé** P.24

Même gamme : *béton hydrosablé.*

Même "gène" : *béton hydrogommé.*

CI-CONTRE

Bourg-de-Péage, Drôme : Sur le parvis du complexe Diabolo ont été réalisés, à l'aide de pochoirs sur le béton sablé de couleur claire, des motifs reproduisant les mêmes dessins que ceux utilisés par l'architecte pour orner la façade du bâtiment.

MATÉRIAUX UTILISÉS : Béton matricé

MAÎTRE D'OUVRAGE : Communauté de communes de Bourg-de-Péage

MAÎTRE D'ŒUVRE : Artelia et Sinequanon





URBA-BÉTON

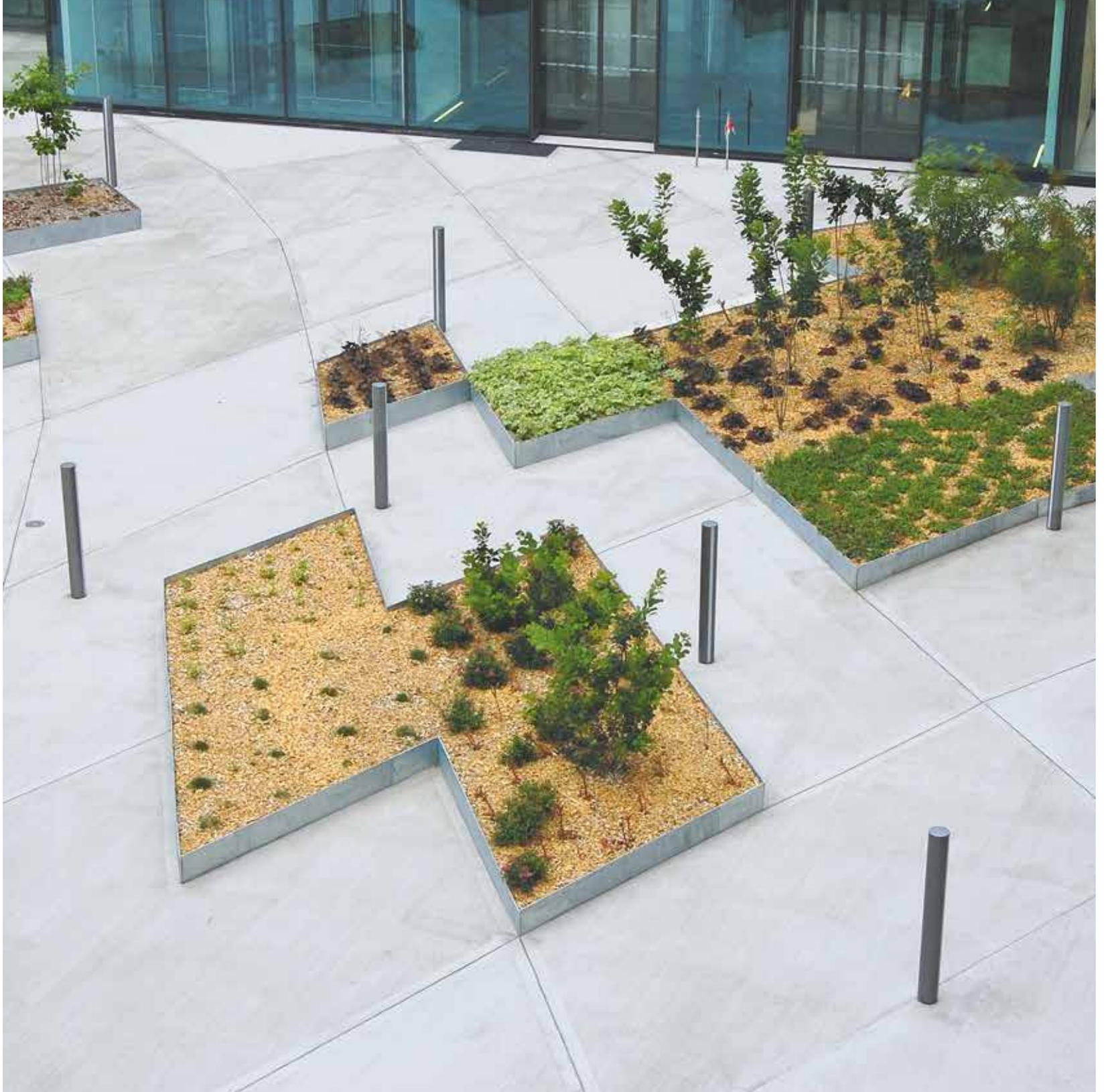
POUR UNE CRÉATIVITÉ ACCRUE EN MILIEU URBAIN

Historiquement à l'aise dans l'univers de la route, le béton a prospéré et s'est diversifié au point qu'il peut aujourd'hui assurer tant les qualités fonctionnelles d'un aménagement urbain que son esthétique. En espace public et en voirie urbaine, la multifonction est devenue une quasi-obligation. Il faut donc non seulement faire la différence entre le béton utilisé pour le gros œuvre et celui choisi pour les aménagements, mais encore être capable de différencier entre eux les nombreux bétons décoratifs.

L'appellation URBA-Béton regroupe désormais tous ceux utilisés dans les espaces publics et les aires de mobilité partagées où ils assurent lisibilité et sécurité. L'URBA-Béton est un matériau aux multiples facettes. C'est lui qui conceptualise les aménagements urbains en permettant la visualisation des différents usages et services

qui y cohabitent. Son utilisation optimise circulation, accessibilité et lisibilité de l'espace. La mise en œuvre simultanée d'une texture, d'une couleur et d'une structure adaptées permet à l'URBA-Béton de dessiner une sorte de signalétique à plat.

Novatrices, ses qualités décoratives sont désormais reconnues et de plus en plus appréciées. L'URBA-Béton autorise en effet des agencements de belle facture qui conjuguent élégance et exigences de fonctionnalité. L'importante capacité des URBA-Béton à impulser de la créativité est actuellement bridée par une méconnaissance des produits, des techniques à mettre en œuvre et des résultats. Les concepteurs imaginent souvent qu'il n'y a que peu de traitements possibles du béton et que ces derniers sont plus ou moins génériques. Les pages qui suivent prouvent le contraire.



Réaménagement du campus de Montrouge, Hauts-de-Seine.

MATÉRIAUX UTILISÉS : Béton brossé **MAÎTRE D'OUVRAGE :** BNP **MAÎTRE D'ŒUVRE :** Pasodoble **ARCHITECTE :** Ursula Kurz



BÉTON BALAYÉ

C'est un best-seller ! Le béton balayé est un classique, fruit d'un vrai savoir-faire. Réalisé tout en finesse, son relief accroche la lumière et impose un graphisme simple et efficace.

Les bonnes questions à se poser l'usage la formulation l'aspect les outils et le matériel le budget



Qu'ils soient balayés, striés, brossés ou grattés, les bétons de cette famille demandent tous une finition manuelle. Le geste est l'élément essentiel de cette technique qui utilise en règle générale un balai au long manche et aux brins rigides et fournis.

Le béton balayé est un béton classique, un béton au naturel. Simple et discret, il est obtenu à partir d'un béton ferme, avec une « pâte » bien travaillée et juste ce qu'il faut de laitance. Son graphisme est réalisé à partir de reliefs divers – minces, moyens ou bruts –,

qui peuvent être appliqués en alternance pour ponctuer l'espace. Ce béton gagne à être apposé tout en finesse de manière à accrocher la lumière sur les facettes des stries. Très utilisé, le béton balayé nécessite aussi un véritable savoir-faire.

DÉFINITION

Le béton balayé est un béton lissé sur lequel sont gravées des lignes parallèles à l'aide d'un balai. Ce dernier doit posséder un long manche, des brins droits et serrés. Il doit être à la fois léger et large.

DOMAINE D'EMPLOI

Espaces piétons antidérapants, voiries à fortes pentes.

MÊME GAMME

> Béton strié

Le béton strié est un béton lissé sur lequel sont gravées des lignes parallèles à l'aide d'un râteau.

MÊME "GÈNE"

Béton brossé, béton toile de jute, béton gratté, béton ciselé.



Le béton imprimé est l'allié idéal pour une personnalisation réussie des projets urbains et paysagés. Coloré, marqué, estampé, tramé, poché, il assure une réalisation sur mesure.

Les bonnes questions à se poser l'usage la formulation l'aspect les outils et le matériel le budget



DÉFINITION

Le béton imprimé est lissé, coloré en surface par saupoudrage régulier avant prise d'un durcisseur pigmenté, puis embossé à l'aide de moules souples qui créent le relief.

DOMAINE D'EMPLOI

Toutes voiries urbaines. Être vigilant pour les voies structurantes.

MÊME GAMME

> Béton estampé

Le béton estampé est un béton parfaitement lissé sur lequel on vient imprimer en creux une forme : main, empreinte de pas humain ou animal ou encore de végétaux.

> Béton matricé (utilisation de pochoirs)

Le béton matricé permet la reproduction de pavés, dalles ou briques à la surface d'un béton frais. Un pochoir découpé à la forme du matériau est placé sur le béton. Puis un durcisseur coloré est saupoudré pour teinter les parties ouvertes ; les parties sous papier simulent les joints.

MÊME "GÈNE"

Béton empreinte, béton marqué, béton moulé.

Le béton imprimé possède une variété infinie de finitions. Ici, il simule la pierre, le parquet, le pavé. Plus décoratif, il permet également de décliner des motifs comme des empreintes de feuilles ou de fleurs. Pratique, il peut signaler visuellement grâce à un dessin une piste cyclable.

Ce béton offre une grande variété d'expressions servies par un riche vocabulaire : imprimé, empreinte, marqué, estampé, tramé, poché... Il permet au concepteur de choisir tant le module que le relief et la couleur. Cette capacité de personnalisation est la caractéristique essentielle du béton imprimé. Il est le choix idéal pour un rendu sur mesure. Architectes et paysagistes peuvent laisser libre cours à leur imagination tout en exigeant une

intégration parfaite au paysage. Des empreintes de végétaux ou de pattes d'animaux peuvent y être parfaitement reproduites. Plus audacieuse encore est la possibilité de marquer le béton d'un sceau ou des armoiries d'une ville ! Le béton imprimé permet donc d'inventer ou de reproduire des pavages et des dallages qui sauront animer l'espace, lui donner du sens tout en résistant autant que les originaux d'autres matières.



À Veulettes-sur-Mer (Seine-Maritime), la digue promenade avec ses deux bétons décoratifs.

MATÉRIAUX UTILISÉS : Béton désactivé sablé de couleur jaune et béton imprimé de couleur gris-bleu en forme de vague.

MAÎTRE D'OUVRAGE : Mairie de Veulettes-sur-Mer **MAÎTRE D'ŒUVRE :** Cabinet Folius



Espace Mistral, à l'Estaque, Marseille, Bouches-du-Rhône.

MATÉRIAUX UTILISÉS : Béton lissé entouré de béton désactivé.

MAÎTRE D'OUVRAGE : Communauté urbaine de Marseille et Ville de Marseille.

MAÎTRE D'ŒUVRE : Agence Guillermin et Stéphane Comby **ARCHITECTE PAYSAGISTE :** Vincent Guillermin



BÉTON LISSÉ

Soyeux comme une étoffe, velouté comme la peau d'un fruit, ainsi évoque-t-on le béton lissé. Une finition douce et confortable, idéale pour les esplanades et les parvis.

Les bonnes questions à se poser l'usage la formulation l'aspect les outils et le matériel le budget



DÉFINITION

Le béton lissé est un béton parfaitement réglé sur lequel on peut appliquer par saupoudrage un pigment. Il est ensuite lissé à la main pour parfaire la planéité.

DOMAINE D'EMPLOI

Tous usages : parvis, esplanades, espaces publics, espaces avec jets d'eau ou brumisateurs, bandes structurantes...

MÊME "GÈNE"

Béton taloché.

Pour obtenir un béton lissé, il est nécessaire d'effectuer les finitions à la main. Différents outils sont alors utilisés en fonction de la surface à travailler. Le béton lissé est souvent accompagné d'autres types de béton. Ici, il sert à quadriller la place pour une meilleure animation de l'espace.

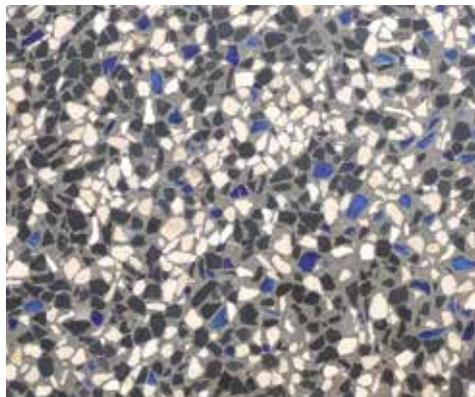
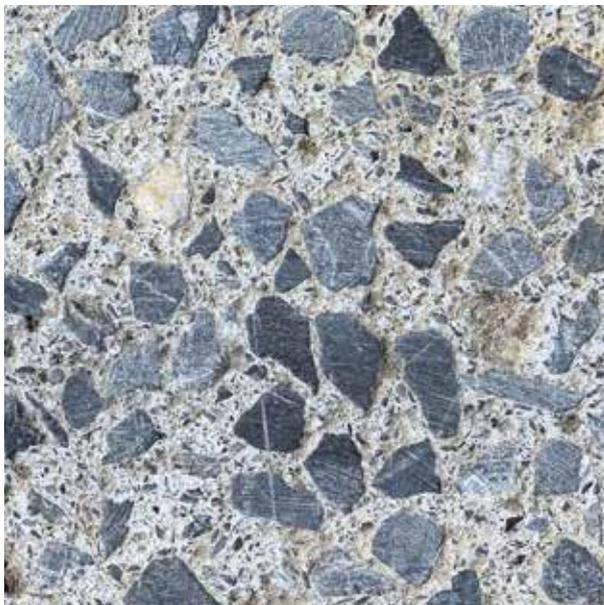
Le béton lissé à la main suggère le soyeux d'une étoffe, donne un fini doux et confortable. On parle aussi de finitions façon « peau de pêche » et « peau d'orange ». Pour cette finition, le tour de main est essentiel, notamment pour maîtriser des rendus tendant vers le marbré ou le glaçage. Pour des parties de traitement partagées

en surface, l'utilisation du béton lissé donne par le jeu de l'alternance avec un béton texturé plus de relief à la finition. Pour les grandes surfaces et les voiries à fort trafic, l'homogénéité nécessite un soin particulier. La finition à la truelle mécanique (hélicoptère) est prohibée pour les zones de circulation extérieure.



Facile à entretenir et antidérapant, le béton poncé est souvent utilisé pour les espaces piétons et les jardins pour enfants. Avec ses granulats apparents, il est également très résistant.

Les bonnes questions à se poser l'usage la formulation l'aspect les outils et le matériel le budget



DÉFINITION

Le béton poncé est un béton qui laisse apparaître des granulats. Pour y parvenir, une machine munie de disques diamantés vient au cœur du matériau pour abraser la partie irrégulière de la peau du béton pour l'adoucir.

DOMAINE D'EMPLOI

Espaces piétons, pistes cyclables, quais de gare, places, trottoirs. Pour les espaces partagés, il est possible de faire jouer en alternance le béton poncé avec un autre.

MÊME GAMME

> Béton squamé

Le béton squamé est obtenu à l'aide d'une ponceuse mécanique sous laquelle des diamants de type polycristallin sont fixés. Objectif : les faire entrer dans la matière du béton sur quelques millimètres. L'aspect obtenu est celui d'une roche brute et irrégulière. Ce traitement permet un usage confortable et antidérapant de la surface. Nettoyage très facile.

MÊME "GÈNE"

Béton adouci, béton grésé, béton désactivé-poncé.

Les granulats laissés apparents par le traitement spécifique au béton poncé peuvent être de nature et de couleurs différentes. Le rendu de ce dernier peut être mat, satiné ou grésé. Ses finitions sont réalisées grâce à une machine qui adoucit le béton et lui offre son aspect antidérapant.

Contrairement à ce qu'il est possible d'imaginer, le béton poncé n'est ni lisse ni brillant ! Cette finition permet de faire ressortir le minéral qu'il possède en son cœur. Le procédé consiste à produire des rayures très fines, micro-rayures, qui ne se voient pas en tant que telles. Ce béton présente une grande variété de rendus : poncé grésé, poncé mat, poncé satiné. Facile à entretenir, il est antidérapant, très durable, mais son prix se situe dans la fourchette haute. Le haut de gamme en la

matière est le « désactivé-poncé », qui est le mieux à même de sublimer la minéralité du béton. La surface sur laquelle il sera appliqué doit être parfaitement plane pour en permettre un traitement homogène. Une attention particulière devra être observée quant à l'homogénéité des granulats en surface. Les formules béton devront donc être adaptées à leur taille et lors de la mise en œuvre, l'applicateur veillera à ne pas créer de zones vierges. Il est conseillé de réduire le nombre de passes à deux.



Les Hauts de Rouen (Seine-Maritime) - Quartier de la Lombardie.

MATÉRIAUX UTILISÉS : Béton désactivé avec bandes en béton poncé

MAÎTRE D'OUVRAGE : Rouen Seine Aménagement **MAÎTRE D'ŒUVRE / ARCHITECTE :** Florence Mercier **Bureau d'études :** EGIS



Parvis de l'Hôtel de Ville de Sorgues, Vaucluse.

MATÉRIAUX UTILISÉS : Béton bouchardé sur base ciment blanc, sable de Bellegarde, semi-concassé 11/22,4 Vergèze, concassé 14/20 « La Môle ».

MAÎTRE D'OUVRAGE : Municipalité de Sorgues **ARCHITECTE / CONCEPTEUR :** M. Trouvé, Cabinet A et Co



BÉTON BOUCHARDÉ

Avec son aspect proche de la pierre naturelle taillée, le béton bouchardé donne l'illusion d'un granit fraîchement coupé. Très séduisant, il offre aussi un rendu confortable et adhérent.

Les bonnes questions à se poser l'usage la formulation l'aspect les outils et le matériel le budget



Avec son allure de granit fraîchement coupé, le béton bouchardé est souvent utilisé pour la voirie légère. Il nécessite l'utilisation d'une bouchardeuse.



DÉFINITION

Le béton bouchardé est un béton à l'aspect proche de la pierre naturelle taillée ou vieillie. Sa pâte peut être teintée (jaune, brun, saumon, ocre...) ou tout simplement conserver la couleur naturelle du ciment. Le choix des granulats est, quant à lui, très varié. Pour faire apparaître ces derniers, des machines appelées bouchardeuses sont passées sur le béton durci. Le rendu ainsi est doux, confortable et adhérent.

DOMAINE D'EMPLOI

Voirie légère, voirie circulée, voirie piétonne et piste cyclable.

MÊME GAMME

> Béton rainuré

Le béton rainuré consiste à réaliser des rainures droites, sur un béton existant ou coulé pour l'occasion, qui captent la lumière et jouent avec l'ombre. Ce traitement est très chaleureux et peut être complété par un traitement coloré utilisant des patines ou des nano-pigments.

> Béton flammé

Le béton flammé est obtenu par l'action d'une flamme en surface qui fait apparaître la texture du matériau par éclatement superficiel. Son aspect est très doux.

MÊME "GÈNE"

Béton roche, béton romain.

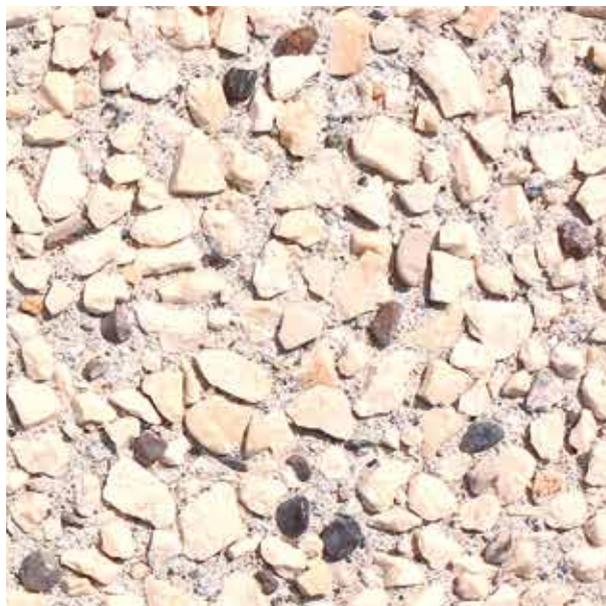
Le béton bouchardé tient son nom du marteau spécial utilisé pour attaquer la surface du béton : la boucharde, dont la surface de frappe est couverte de dents. Obtenir un béton bouchardé est simple. Il faut couler en place le béton, le régler, le vibrer, le talocher puis le protéger grâce à un produit de cure. Une fois que le béton a suffisamment durci, il est bouchardé avec un appareil pneumatique qui porte les bouchardes. Les reliefs en frappant la surface font éclater le mortier de béton et fracturent sensiblement les granulats. Le choix de la dureté, de la taille et de la couleur de ces derniers est essentiel pour assurer la qualité du rendu.

Le bouchardage donne l'illusion de granit fraîchement coupé et met particulièrement bien en valeur cet aspect de roche éclatée.

BÉTON DÉSACTIVÉ (par voie humide)

C'est lui le plus prisé des bétons d'aménagement et d'environnement en espaces urbains. Le béton désactivé doit son succès à une large gamme de formes, de textures et d'aspects.

Les bonnes questions à se poser l'usage la formulation l'aspect les outils et le matériel le budget



DÉFINITION

Le béton désactivé est un béton à granulats apparents. Il est obtenu par dénudage de la partie superficielle, dont la prise a été retardée ou inhibée par pulvérisation sur le béton frais d'un agent « désactivant », agissant sur une profondeur donnée. L'aspect final est obtenu après lavage.

DOMAINE D'EMPLOI

Tous espaces de mobilité et de rencontre, espaces partagés.

MÊME "GÈNE"

Béton désactivé de sable, béton lavé, béton de galets, béton cyclopéen.

Voie intérieure de l'École Internationale de Manosque (ITER). **MATÉRIAUX UTILISÉS** : Béton désactivé naturel cailloux route de la Durance 16/22. **MAÎTRE D'OUVRAGE** : Conseil Régional PACA, Conseil Général (04), Ville de Manosque **MAÎTRE D'ŒUVRE** : Rudy Ricciotti et Jean-Michel Battesti

Le béton désactivé est le best-seller des bétons d'aménagement et d'environnement en espaces urbains. Une réputation en partie acquise grâce à la liberté qu'il offre en termes de choix de forme, de texture et d'aspect. Une souplesse qui lui permet de s'intégrer parfaitement au paysage, au bâti environnant et de s'adapter à l'histoire

des lieux, qu'il s'agisse de chantiers publics ou privés. Son caractère rustique s'accommode de tous les usages, même des plus contemporains. Il s'adapte à l'ensemble de la palette des techniques urbaines et reprend à son compte les qualités habituellement associées au béton : adaptabilité, disponibilité, façonnabilité et durabilité.



Cavalaire-sur-Mer, Var. Aménagement du parvis de la Mairie et du centre-ville.

MATÉRIAUX UTILISÉS : B éton désactivé beige, cailloux 6/14 du Revest avec incrustation d'inox et de bois pour rappeler l'ancien tramway de la côte.

MAÎTRE D'OUVRAGE : Ville de Cavalaire **MAÎTRE D'ŒUVRE** : Agence Guillermin Paysages **ARCHITECTE PAYSAGISTE** : Vincent Guillermin



Allée piétonne avec vue sur le pont du Gard.

MATÉRIAUX UTILISÉS : Béton sablé sur base de granulats 6/31.5 de Roussas avec sable de Bellegarde

MAÎTRE D'OUVRAGE : Établissement Public de Coopération Culturelle (EPCC), mis en place à l'initiative du Conseil Général du Gard **MAÎTRE D'ŒUVRE :** Gilles CUSY & Laurent HUET **ARCHITECTES :** Agence CUSY Maraval Architectes et Jean-Michel CASTILLON, Bureau d'études UNDERGROUND ENGINEERING à Montpellier



BÉTON SABLÉ

Plébiscité par les maîtres d'œuvre, le béton sablé s'intègre parfaitement dans l'environnement. Agréable au pied et esthétique, il convient à tous les aménagements qualitatifs.

Les bonnes questions à se poser l'usage la formulation l'aspect les outils et le matériel le budget



Le béton sablé nécessite un traitement mécanique. Il est possible d'obtenir des textures différentes en fonction de la profondeur d'attaque. Là aussi, le travail de qualité passe par un savoir-faire maîtrisé.

Le béton sablé est obtenu par un traitement de surface décoratif et chaleureux. Ce dernier permet, sur une même surface, d'obtenir des aspects différents en fonction de la puissance de projection du sable. Il peut être utilisé pour créer des motifs à l'aide de matrices métalliques. Son aspect naturel

l'intègre parfaitement dans l'environnement. Ce type de revêtement est polyvalent. Il s'utilise sur tous types d'aménagements qualitatifs comme sur des voiries très sollicitées. Très agréable au pied, il allie confort et esthétique. En sablage léger, il est plébiscité par les maîtres d'œuvre.

DÉFINITION

Le béton sablé est un béton dont la peau a subi, après durcissement, un traitement mécanique d'érosion plus ou moins profonde par sablage. La sableuse pulvérise, sur le béton durci, des matériaux abrasifs. Le choix du sable à projeter est déterminant. Pour l'obtention de textures différentes, la profondeur d'attaque varie selon la force de projection, l'éloignement de la buse par rapport à la surface à traiter et la nature du grain.

DOMAINE D'EMPLOI

Voies piétonnes, pistes cyclables, aires de mobilité partagées et voiries.

MÊME GAMME

> Béton hydrosablé

Le béton hydrosablé résulte d'un traitement mécanique du béton durci par projection de matériaux abrasifs en présence d'eau pour éviter la poussière.

MÊME "GÈNE"

Béton hydrogommé.

ÉCO-BÉTON

L'ÉCO-Béton est un béton respectueux de l'environnement utilisé dans les aménagements urbains. Exemples d'ÉCO-Béton : béton drainant, béton dépolluant, béton phonique, béton végétalisé, béton d'agrégats recyclés, béton lumière et béton fraîcheur. Ces bétons jouent un rôle actif dans la préservation de l'environnement.

> Béton drainant P.28

*Même "gène" : béton perméable,
béton poreux,
béton caverneux.*

> Béton désactivé (par voie sèche) P.30

CI-CONTRE

Pour refaire la voirie qui conduit à l'église, la Mairie des Taillades (Vaucluse) a choisi un « béton de site » (appellation locale du béton désactivé). En effet, il apporte par sa grosseur la rusticité de surface souhaitée, impression renforcée par un caniveau central en pierre. La rue du vieux village a ainsi retrouvé un aspect proche de celui qu'elle avait au Moyen Âge.

MATÉRIAUX UTILISÉS : Béton désactivé

MAÎTRE D'OUVRAGE : Mairie des Taillades

MAÎTRE D'ŒUVRE : DDEA et Services techniques municipaux





ÉCO-BÉTON

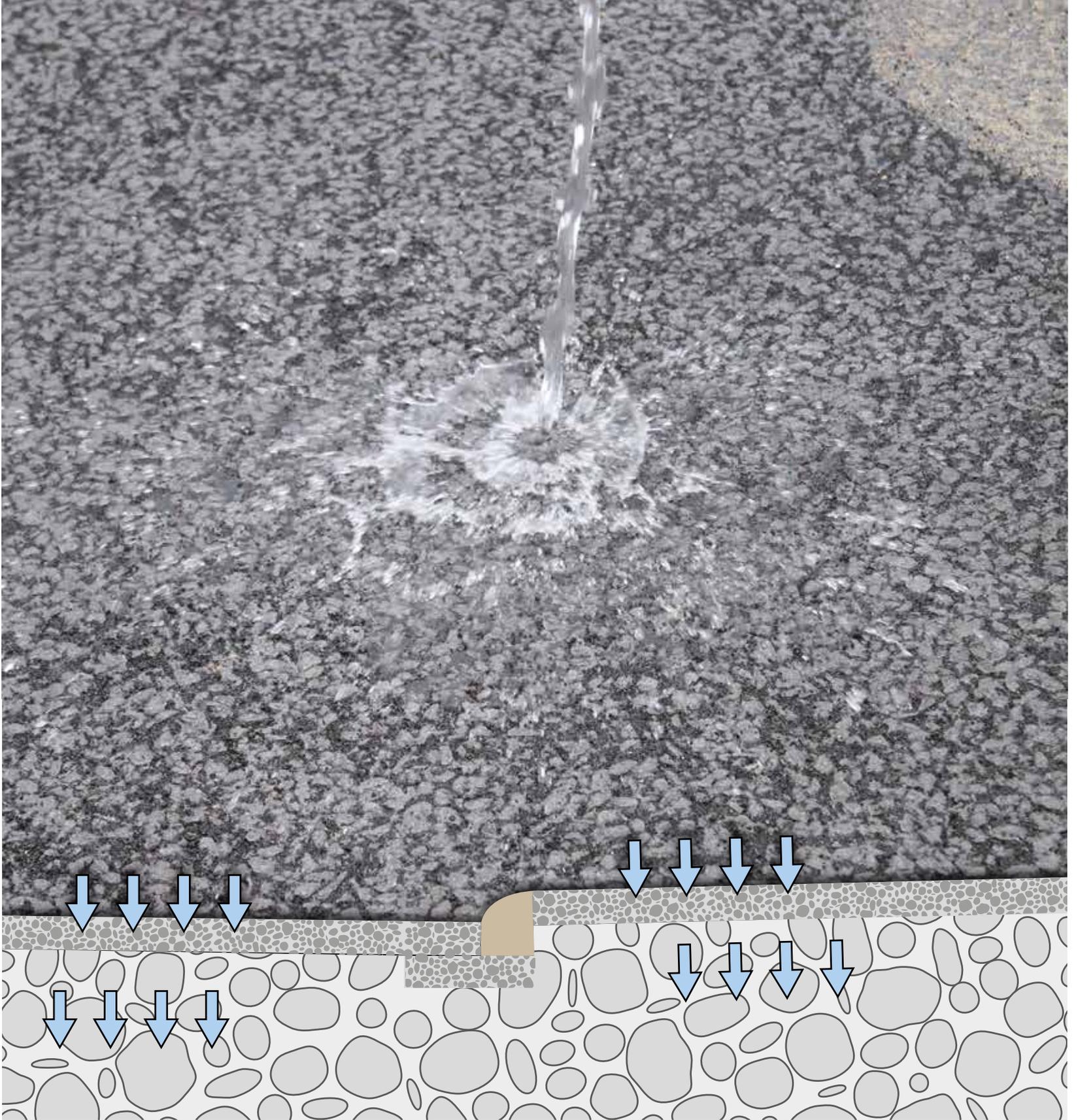
LE BÉTON NATURELLEMENT ÉCOLOGIQUE

La voirie de demain conjuguera le beau, le durable et la préservation de l'environnement dans une sorte de rééquilibrage entre le « hard » historique de l'aménagement urbain et le « soft » qui exige aujourd'hui une nouvelle approche de la ville et de nouveaux services.

Le béton et ses finitions remarquables peuvent répondre à cette mutation grâce à l'excellence d'entreprises spécialisées et au niveau important de formation des hommes de l'art. Composé de matières naturelles (roche et sable principalement) disponibles en abondance et recyclables, le béton est un matériau très compétitif tant d'un point

de vue économique qu'environnemental. Ces qualités originelles servent aujourd'hui à développer un béton au rôle écologique direct dans la protection de l'environnement. Ce béton est utilisé notamment pour la réalisation de chaussées réservoirs, qui régulent et filtrent l'eau, de chaussées perméables et de systèmes de ruissellement, qui préservent les nappes phréatiques.

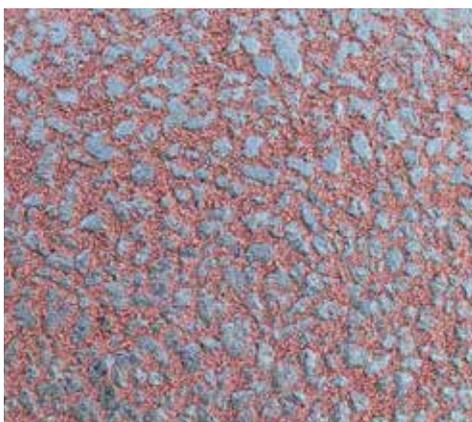
Eau, air, bruit, chaleur, changement climatique, santé, sécurité... Autant de paramètres que la ville durable doit prendre en compte pour un confort accru de ses habitants. Dans cette mission, le béton est un allié de choix.





Haro sur les risques de glissance ! Le béton drainant prend soin des piétons. Il permet de capter et de drainer l'eau pour prévenir la formation de flaques ou de pellicules d'eau.

Les bonnes questions à se poser l'usage la formulation l'aspect les outils et le matériel le budget



La mise en œuvre d'un béton drainant peut être réalisée à la main, au striker ou au finisher. Différentes phases de travail sont nécessaires. Le compactage est obligatoire.

Le béton drainant est un béton à la porosité ouverte élevée, qui lui permet d'être perméable, de capter et de drainer l'eau. Il en assure une évacuation rapide sans flaques ou pellicules d'eau et prévient ainsi tout risque de glissance. Sa porosité permet également d'atténuer le bruit. Il peut être coloré dans la masse du revêtement, sablé résiné ou peint en surface. Utilisé de préférence sur les pistes cyclables et sur les trottoirs, le béton drainant est plébiscité pour ses qualités absorbantes.

Pour une bonne étude de formulation, il faut lier la résistance du béton au compactage tout en respectant le pourcentage de vide minimum demandé. La mise en œuvre peut se faire à la main pour les petites surfaces, au striker ou au finisher en fonction de la surface. Le compactage est obtenu par un cylindre (sans vibration). La cure est réalisée par la mise en place d'un polyane en surface ; l'utilisation d'un produit de cure est à proscrire (colmatage de la porosité).

DÉFINITION

Le béton drainant, possédant une porosité ouverte non négligeable, utilise cette qualité pour développer sa perméabilité, sa capacité de stockage d'eau et son faible niveau sonore.

DOMAINE D'EMPLOI

Pistes cyclables, trottoirs, espaces piétons, couches d'assise, allées et parkings VL.

MÊME "GÈNE"

Béton perméable, béton poreux, béton caverneux.

BÉTON DÉSACTIVÉ (par voie sèche)



Il a l'essentiel des avantages du désactivé par voie humide. De plus, il n'utilise pas d'eau. Le béton désactivé par voie sèche répond à une préoccupation écologique devenue essentielle aujourd'hui.

Les bonnes questions à se poser l'usage la formulation l'aspect les outils et le matériel le budget



DÉFINITION

Le béton désactivé par voie sèche est un béton à granulats apparents. Son rendu est similaire à celui réalisé par voie humide. Il est obtenu par dénudage de la partie superficielle, dont la prise a été retardée ou inhibée par pulvérisation sur le béton frais d'un agent « désactivant », agissant sur une profondeur donnée. L'aspect final est obtenu par séchage et brossage. Le choix de la machine à brosser est très important. Elle doit assurer un brossage régulier et le maintien des gravillons intermédiaires.

DOMAINE D'EMPLOI

Aménagements sur sites arborés et au bord de l'eau. Tous espaces de mobilité et de rencontre, espaces partagés.

Le béton désactivé par voie sèche possède une large gamme de textures et d'aspects rendue possible grâce la diversité des granulats laissés apparents. Sa mise en place ne nécessite pas d'eau.

Le béton désactivé par voie sèche offre le même rendu que le désactivé par voie humide. Seul le procédé change. Le béton désactivé est le plus répandu des bétons d'aménagement et d'environnement en espaces urbains. Très adaptable, il offre une large gamme de formes, de textures et d'aspects (*lire aussi en page 22 : « Béton désactivé par voie humide »*). Comme son nom l'indique, le béton désactivé

par voie sèche n'utilise pas d'eau et donc élimine l'ensemble des risques inhérents à l'évacuation des eaux polluées. Il est actuellement très plébiscité par les municipalités qui y voient un moyen de lutter à la fois contre la pollution et le gaspillage. Le béton désactivé par voie sèche s'inscrit dans une volonté de « construction durable ». Attention aux conditions climatiques.



Réalisation de cheminements piétons dans la ZAC du Madrillet à Saint-Étienne-du-Rouvray, Seine-Maritime.

MATÉRIAUX UTILISÉS : Béton désactivé sec

MAÎTRE D'OUVRAGE : Rouen Seine Aménagement **MAÎTRE D'ŒUVRE** : Arc en Terre **ARCHITECTE** : Denis Comont

INNO-BÉTON

- > Béton scintillant P.34
- > Béton incrusté P.36
*Même gamme : béton précieux,
béton rouille.*
- > Béton micro-chape P.38
- > Béton végétalisé P.40
*Même gamme : béton estampé.
Même "gène" : béton empreinte,
béton marqué,
béton moulé.*
- > Béton HPI
(Haut Potentiel d'Innovation) P.42
*Béton « dépolluant », béton « silencieux »,
béton « lumière », béton « rafraîchissant »,
béton « énergétique ».*



CI-CONTRE

Réaménagement du centre-ville
de Brionne, Eure.

MATÉRIAUX UTILISÉS : Béton squamé

MAÎTRE D'OUVRAGE : Ville de Brionne

MAÎTRE D'ŒUVRE : VIAMAP'

ARCHITECTE : Atelier 2 Paysage



INNO-BÉTON

L'ALLIANCE DE L'ESTHÉTIQUE ET DE LA TECHNOLOGIE

Dans la ville durable, la voirie ne peut se satisfaire des seules exigences de base que sont la durabilité, la viabilité, l'économie et la facilité d'entretien. Elle se doit de contribuer à la structuration de l'espace urbain, à la création d'ambiance, à la réduction des nuisances, à l'amélioration de la sécurité et du confort. Elle doit également s'intégrer harmonieusement à tous les types d'architecture et réduire les impacts sur l'environnement. Pour atteindre ces objectifs, il faut innover à tous les niveaux, de la conception à la mise en œuvre.

Concernant la conception, l'innovation relève de la recherche portant sur l'animation de la surface du béton. Cette dernière peut se parer d'éléments incrustés, d'un jeu de textures ou de couleurs afin de structurer l'espace et d'en améliorer la lisibilité.

Au stade de la formulation des bétons, l'innovation peut intervenir à différents niveaux. Soit au moment de la fabrication du béton, par l'introduction dans le mélange d'éléments à effet décoratif ou scintillant, dans le but d'animer l'espace et de créer une ambiance festive. Soit par la recherche d'une perméabilité du matériau, en jouant sur les proportions des constituants du béton dans le but de conférer au revêtement une fonction hydraulique et/ou de stockage temporaire de l'eau. Soit, enfin, par l'ajout dans le béton de produits « catalyseurs » à fonction dépolluante, dans le but d'absorber les gaz NOx présents dans l'air des villes et de les transformer en substances sans danger pour l'environnement.

Au stade de la mise en œuvre, l'innovation est dans les mains des entreprises qui constituent le dernier maillon de la chaîne « qualité ».



Halte Nautique, Quartier de la Confluence, Ville de Lyon.

MATÉRIAUX UTILISÉS : béton coloré anthracite (granulats de basalte 4/6 et 6/10) avec charges scintillantes, en finition hydrosablée

MAÎTRE D'OUVRAGE : SPLA Lyon Confluence **CONCEPTION ET MAÎTRISE D'ŒUVRE :** Georges et Julien DESCOMBES, ADR Architectes et Christophe SABATIER, SEFCO



Pétillant, festif et chatoyant, le béton scintillant rend visibles les zones différenciées et ponctue les espaces partagés. Un effet de miroitement très bienvenu en ville.

Les bonnes questions à se poser l'usage la formulation l'aspect les outils et le matériel le budget



DÉFINITION

Le béton scintillant présente, après surfacage ou traitement de l'aspect de surface, des inclusions susceptibles de diffracter ou de réfléchir la lumière pour un effet de miroitement. Il existe en deux traitements. Le premier à partir d'une base en béton désactivé : choix du grade de désactivant adapté et de la dimension des inclusions. Le second à partir d'une base en béton sablé : intensité du sablage adapté à la dimension de l'inclusion.

DOMAINE D'EMPLOI

Trottoirs, espaces publics multifonctions, places piétonnes, aires d'évolution, parvis, voiries.

Le béton scintillant réfléchit tant la lumière du soleil que celle des réverbères. Deux traitements sont à l'origine de cet effet. Le premier utilise du béton désactivé, le second du béton sablé.

Le béton scintillant est un revêtement contemporain pétillant, festif, énergique et chatoyant.

Il joue avec la lumière : scintille la nuit sous l'effet des éclairages de la ville et de ceux

des véhicules, brille le jour grâce aux rayons du soleil. Cette qualité lui permet de rendre visibles les zones différenciées et de ponctuer les espaces partagés. Le béton scintillant donne de la vie à l'instar d'un ciel étoilé.



Pour lutter contre la monotonie, le béton incrusté est tout désigné. Élément privilégié des parvis et des allées piétonnes, il permet de nombreux jeux de matière et de couleurs.

Les bonnes questions à se poser l'usage la formulation l'aspect les outils et le matériel le budget



DÉFINITION

Le béton incrusté est un béton décoratif qui utilise deux modes de fabrication : introduction d'éléments particuliers dans les centrales béton au moment de la fabrication ou « cloutage » sur la surface plane du béton lors du chantier. S'il y a lieu, il est obtenu par dénudage, mettant ainsi à nu les granulats constitutifs. La nature, la forme et la dimension de ces derniers ne résultent que d'un intérêt esthétique.

DOMAINE D'EMPLOI

Parvis, allées piétonnes.

MÊME GAMME

> Béton précieux

Il possède des inclusions de matériaux rares ou uniques, perçus comme ayant une grande valeur.

> Béton rouille

Béton présentant, après traitement de l'aspect de surface, des inclusions susceptibles de rouiller et de provoquer des moirages, nuances dues à l'oxydation.

Le béton incrusté permet de varier à l'infini le style d'un parvis ou d'une allée piétonne. Les éléments constitutifs du décor sont introduits dès la fabrication du béton ou « cloutés » sur la surface au moment du chantier.

Le béton incrusté révèle, au-delà de sa matrice, sorte de gangue, des pépites enfouies. Il permet une écriture de la matière en lien direct avec l'histoire d'un lieu : incrustation de granulats, d'objets, de pièces, d'éléments de la nature, de symboles attachés à la ville et ses espaces publics. Les jeux de matière et de couleurs sont orchestrés par des incrustations de taille

au moins identique, voire plus importante, à celle des plus gros granulats du béton. Le béton incrusté casse la monotonie. Il permet la personnalisation et offre une connotation artisanale, l'impression du fait main. Décider d'utiliser un béton incrusté implique une réflexion sur la nature et la dimension des inclusions. La collaboration des différents acteurs est ici essentielle.



Le cours du centre-ville de Gardanne (Bouches-du-Rhône) a été réalisé avec un béton innovant comportant des inclusions de pavés calcaires.
MATÉRIAUX UTILISÉS : Béton désactivé avec inclusions de pavés calcaires
MAÎTRE D'OUVRAGE : Ville de Gardanne **MAÎTRE D'ŒUVRE :** Plan Séquences Architectures et Bérim (BET) **ARCHITECTE :** Philippe Ghezzi



Restructuration de l'escalier des monts de Bernay, Eure.

MATÉRIAUX UTILISÉS : Béton micro-chape imprimé

MAÎTRE D'OUVRAGE : Ville de Bernay **MAÎTRE D'ŒUVRE :** Thalweg



BÉTON MICRO-CHAPE

Très pratique, le béton micro-chape recouvre sans difficulté d'anciens dallages ou pavages. Plébiscité pour sa gamme étendue d'imprimés, il est très utilisé pour les zones sans véhicules.

Les bonnes questions à se poser l'usage la formulation l'aspect les outils et le matériel le budget



DÉFINITION

Le béton micro-chape s'applique sur 6 à 10 mm par dessus un support existant rigide, béton ou autre. Cette opération nécessite de prendre quelques précautions au préalable : nettoyer la surface à recouvrir, pratiquer des tests d'hygrométrie du support, réparer les fissures et recouvrir les joints. Par ailleurs, il est indispensable de réaliser des essais avant d'entreprendre un chantier.

DOMAINE D'EMPLOI

Espaces piétons sans circulation de véhicules.

De nombreux imprimés peuvent être utilisés pour « habiller » le béton micro-chape. Utilisé pour recouvrir un dallage ou un pavage existant, ce dernier ne saurait être posé sans qu'il y ait eu au préalable un nettoyage soigneux de la surface à recouvrir.

Le béton micro-chape est un béton qui s'applique sur un dallage existant et permet d'obtenir le même effet qu'un béton imprimé (lire aussi en page 14 : « Béton imprimé »). Les nombreuses empreintes disponibles ainsi qu'une large gamme de couleurs permettent aux architectes et aux

paysagistes d'inventer ou de reproduire des dallages ou des pavages adaptés à une animation spécifique d'un lieu. Ce procédé est extrêmement pratique pour ceux qui souhaitent prolonger le décor choisi à l'intérieur d'un bâtiment vers l'extérieur de ce dernier.



Laissez la nature prendre le dessus avec le béton végétalisé. Il offre un côté campagne à la ville tout en assurant le confort et la sécurité des zones de stationnement.

Les bonnes questions à se poser l'usage la formulation l'aspect les outils et le matériel le budget



DÉFINITION

Le béton végétalisé est un béton monolithique coulé en place et pourvu d'entailles, régulièrement espacées, remplies d'un substrat et de semences pouvant germer, s'enraciner et pousser, et ce malgré la présence de véhicules.

DOMAINE D'EMPLOI

Parkings et espaces circulables par des véhicules légers pour lesquels un aspect végétal est recherché.

MÊME "GÈNE"

Béton perméable.



Procédé breveté Via Verde® : centre aquatique Diabolo de Bourg-de-Péage et places de stationnement dans la zone d'activité de Fiancey, à Livron-sur-Drôme.

Le béton végétalisé associe la matière inerte et la matière vivante en laissant une place à la végétation dans les zones à faible circulation et dans les parkings. Son utilisation implique un choix du support

d'assise, du substrat, des semences et des dispositifs d'arrosage adaptés aux conditions météorologiques locales et de trafic. Ce produit assure le drainage de la surface et peut à ce titre se prévaloir du titre ÉCO-Béton.



Places de stationnement du parking de Sols Confluence, Vourles, Rhône.
MATÉRIAUX UTILISÉS : Béton végétalisé Via Verde® (procédé breveté)
MAÎTRE D'OUVRAGE : Sols **ARCHITECTE** : Sandrine Ligonnet, Idesia



Rue Jean-Bleuzen à Vanves, la voie en BCMC et les pavés béton autobloquants des trottoirs de la section expérimentale ont été réalisés en béton dépolluant.

MATÉRIAUX UTILISÉS : Ciment à effet photocatalytique

MAÎTRE D'OUVRAGE : Conseil Général des Hauts-de-Seine avec le conseil du LROP (Laboratoire Régional de l'Ouest Parisien) **MAÎTRE D'ŒUVRE :** ST du CG92



Choisissez le futur ! Le béton intelligent aime le silence, les économies d'énergie, la lutte contre la pollution... Il est le fruit des dernières avancées technologiques dans le domaine des bétons décoratifs.

Les bonnes questions à se poser l'usage la formulation l'aspect les outils le budget



Le Transport en Commun en Site Propre (TCSP) Sénart - Corbeil-Essonnes.

MAÎTRE D'OUVRAGE : EPA Sénart Ville Nouvelle, Jean-Yves Hinard

ARCHITECTE : Cabinet Richez Associés

Le béton intelligent (Haut Potentiel d'Innovation) offre des solutions sous forme de « briques technologiques et esthétiques » pour inscrire les aménagements urbains dans la ville durable et permettre à la voirie de s'insérer dans un espace public multimodal et partagé. Le béton et ses finitions les plus innovantes permettent une mise en avant de l'infrastructure sur les différents registres suivants :

- la mobilité (accessibilité, exploitation et sécurité)
- la gestion du patrimoine (diagnostic, maintenance)
- l'environnement (santé, réduction des nuisances)
- l'énergie (construction et usage)



> BÉTON « SILENCIEUX »

Le béton « silencieux » est une finition de surface de la filière des bétons micro-désactivés à faible granularité qui réduisent significativement les bruits de roulement des véhicules. Cette gamme de bétons à la porosité simple ou constitués de bi-composants offre des gains acoustiques supplémentaires, tout en limitant le colmatage et le nettoyage.



PRINCIPE DE LA RÉACTION PHOTOCATALYTIQUE

1. Dégradation des polluants de l'air

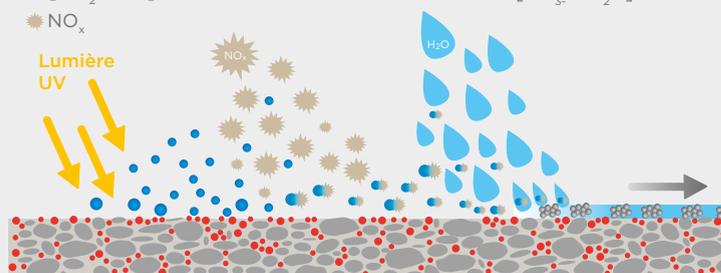
- Titane (TiO_2)
- Oxygène actif (O) [$\text{TiO}_2 + \text{UV}$]
- NO_x

2. Transformation des polluants en acides

- Acides (NO_3) [$\text{NO}_x + \text{O}$]

3. Élimination par les eaux de pluie

- Eau de pluie (H_2O)
- Nitrates [$\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$]



PRINCIPE DE LA RÉACTION PHOTOCATALYTIQUE

1. Dégradation des polluants de l'air

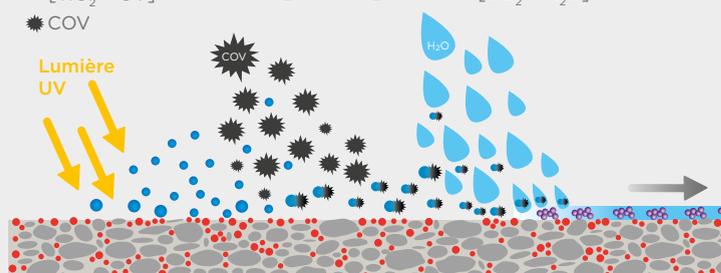
- Titane (TiO_2)
- Oxygène actif (O) [$\text{TiO}_2 + \text{UV}$]
- COV

2. Transformation des polluants en acides

- CO_2
- Acide carbonique (H_2CO_3) [$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$]

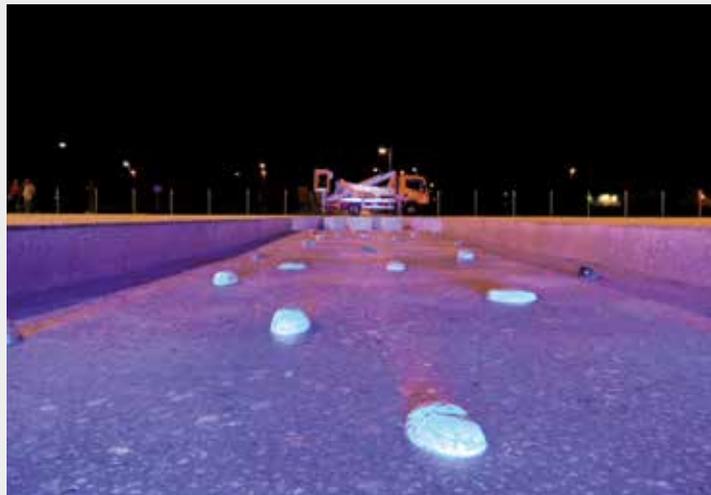
3. Élimination par les eaux de pluie

- Eau de pluie (H_2O)
- Acide carbonique (H_2CO_3) [$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$]



> BÉTON « DÉPOLLUANT »

Le béton « dépolluant » est une finition de surface en béton avec ciment contenant du dioxyde de titane capable de réduire sous condition les pics de pollution de l'air par le dioxyde d'azote NO_2 . Il agit sur le seuil à partir duquel la santé est affectée.



> BÉTON « LUMIÈRE »

Le béton « lumière » possède des caractéristiques photométriques optimisées pour mieux prendre en compte la luminance (lumière réfléchi par le revêtement). La prise en compte des nouvelles technologies et le travail en commun avec les métiers de l'éclairage permettent d'intégrer le paramètre « lumière » au niveau de l'aménagement béton pour une meilleure sécurité, un cadre de vie plus agréable et une plus grande sobriété énergétique.



> BÉTON « RAFRAÎCHISSANT »

Le béton « rafraîchissant » contribue à la maîtrise de l'effet albedo qui introduit de nouvelles vulnérabilités de santé publique en lien avec le réchauffement climatique et les occurrences plus fréquentes des phénomènes de canicule. Finitions claires et épaisseurs modérées sont les leviers d'action avérés pour les surfaces de mobilité dans les villes. Au-delà de la réflectivité, les surfaces poreuses bi-composants assurent l'absorption de l'eau pluviale et l'évapotranspiration agissant partiellement comme brumisateurs pertinents dans certains contextes. Les bétons polis permettent aussi de se jouer des jeux et spectacles d'eau dans les espaces publics urbains les plus convoités.



> BÉTON « ÉNERGÉTIQUE »

La technologie du « piézo-électrique » (capteurs sous les charges roulantes) tout comme celle de « l'induction » (boucles noyées dans le revêtement) peuvent sous condition apporter une contribution à l'énergie d'exploitation, voire d'éclairage ou de recharge statique ou dynamique des véhicules électriques de demain. Ci-dessus : mise en place dans le revêtement béton de cordons chauffants pour maintenir une température positive en période hivernale.



BROCHURE ÉDITÉE PAR LE COMITÉ VECU

GROUPE DE TRAVAIL :

Président : Olivier de Poulpiquet (Mineral Service)

Animateur : Jean-Pierre Christory (Expert)

Membres :

- Fabrice Bonnin (*Sols*),
- Christophe Chevalier (*Agilis*),
- Jean-Louis Ciceron (*BGL*),
- Christian Genet (*MB Constructions*),
- Armand Joly (*Provence Impressions*),
- Florence Pero (*SPECBEA*),
- Eric Germain (*Cabinet de paysage Folius*),
- Juliette Germain (*Cabinet de paysage Folius*),
- Patrick Manzanero (*SNBPE*),
- Joseph Abdo (*CIMbéton*),
- Philippe Antoine (*Expert*),
- Jean-Pierre Marchand (*Expert*),
- Alain Depetrini (*Expert*).

CRÉDITS PHOTOS : *Agilis, BGL, Cabinet de paysage Folius, CIMbéton, Mineral Service, Sols, Fenêtre sur cour, MB Constructions, Holcim, Provence Impressions, SPECBEA.*

CRÉATION ET RÉALISATION : *Fenêtre sur cour*

IMPRESSION : *Iropa Imprimerie*

AVEC LE SOUTIEN DE

CIM *béton*

CENTRE D'INFORMATION SUR
LE CIMENT ET SES APPLICATIONS



 **SNBPE**

SYNDICAT NATIONAL DU BETON PRET A L'EMPLOI

Plus de cinquante finitions du béton de voirie classées, détaillées et abondamment illustrées, voici la proposition de cet ouvrage réalisé par les entreprises spécialistes des bétons d'aménagement et d'environnement adhérentes au SPECBEA. Issu d'une réflexion sur l'environnement urbain contemporain, il permet de découvrir toutes les solutions pour une ville à la fois esthétique, écologique et innovante. Avec le tome 1, « Finitions, gestes et techniques », découvrez les techniques et les savoir-faire proposés dans le domaine des bétons décoratifs.



URBA-BÉTON



ÉCO-BÉTON



INNO-BÉTON

Over fifty finishings of road concrete classified, detailed and widely illustrated: here is what is offered by this publication, created by the companies expert in concrete for planning and environment, members of the SPECBEA. Based on studies on contemporary urban landscapes, it depicts all solutions for a city altogether aesthetical, ecological and innovative. In volume #1 "Finitions, gestes et techniques" ("Finishing, gestures and techniques"), you will discover the techniques and know-hows in the field of decoration concrete.



SPECIALISTES de la **C**HAUSSÉE
en **B**ÉTOn et des **A**MÉNAGEMENTS