

# ROUTES

**CIMENTS ≡ LIANTS HYDRAULIQUES ROUTIERS ≡ BÉTONS**

Travaux et équipements routiers • Terrassements • Aménagements urbains • Aéroports



**// RÉFÉRENCE**  
Vichy : des berges réaménagées grâce au béton décoratif

**// LE POINT SUR**  
Les 1001 atouts du béton en Provence

**// INNOVATION**  
Lignes haute tension : quand les autocompactants préservent le paysage



**// RÉFÉRENCE**

VICHY - RIVES DE L'ALLIER (03)

Vichy : des berges réaménagées grâce au béton décoratif



**// LE POINT SUR**

PROVENCE IMPRESSIONS  
RCR DÉCO FRANCE

Les 1001 atouts du béton en Provence



**// RÉFÉRENCE**

BESANÇON - VELOTTE (25)

Quartier de Velotte : retour sur une aire de détente au succès « béton »



**// INNOVATION**

AUTOCOMPACTANT

Lignes haute tension : quand les autocompactants préservent le paysage



**// LE SAVIEZ-VOUS ?**

Remue-méninges  
Agenda

# 25<sup>es</sup> RENCONTRES NATIONALES DU TRANSPORT PUBLIC

Les Rencontres nationales du transport public rassemblent, tous les deux ans, le congrès du GART et de l'UTP ainsi qu'une exposition des métiers du transport public, ferroviaire et routier. L'ensemble des filières y est présenté, ainsi que les dernières innovations en matière de déplacements urbains, interurbains, régionaux et nationaux.

Les 25<sup>es</sup> Rencontres nationales du transport public se dérouleront à **Lyon, du 30 septembre au 2 octobre 2015.**

**LE CONGRÈS DU GART ET DE L'UTP : LA NÉCESSAIRE OPTIMISATION DES RESSOURCES**

Deux séances plénières et sept tables rondes sont au programme du 25<sup>e</sup> congrès. L'optimisation des ressources sera au cœur des débats. Confrontés à la fragilité d'un modèle économique susceptible d'altérer l'offre et à la nécessité de proposer un service de qualité, les autorités organisatrices et les opérateurs doivent aujourd'hui relever un défi complexe. A trois mois de la 21<sup>e</sup> conférence mondiale sur le climat, organisée pour la première fois en France, ces débats, inscrits dans une démarche positive et optimiste, contribueront à enrichir et à favoriser les nouvelles politiques de mobilité.

Les deux séances plénières restitueront les recommandations issues du tour de France mené par le GART et l'UTP de janvier à juin 2015. Elles dégageront les priorités pour parvenir à optimiser les ressources, enjeu déterminant pour l'avenir du transport public. Elus et opérateurs échangeront sur la transition énergétique et présenteront leurs engagements dans des politiques de mobilité durable toujours plus vertueuses. Ils aborderont aussi la problématique du financement, levier indispensable pour favoriser le report modal et relever les défis du changement climatique.

**L'EXPOSITION**

Près de 5 000 congressistes et professionnels sont attendus : élus, représentants des collectivités en charge des transports, sociétés exploitantes de réseaux, industriels, constructeurs et fabricants de matériels, organismes de recherche... Ces Rencontres s'articuleront autour d'un salon qui regroupera sur 14 000 m<sup>2</sup> près de 160 exposants français et européens issus de tous les métiers de la mobilité et du transport public urbain, interurbain et régional. Les participants pourront découvrir sur le terrain le dynamisme des politiques de mobilité menées localement au sein d'un tissu industriel de pointe fédérant les compétences de recherche et de formation sur la question des transports.

**CIMbéton, le SNPB et le SNBPE seront présents sur le salon à travers un stand (N° 48C), axé sur les nouveautés en matière de béton et des techniques utilisés dans l'aménagement urbain et dans la réalisation des plates-formes de transport collectif en site propre.**

Nous vous y attendons.  
Joseph ABDO.



PHOTO DE COUVERTURE // Vue de la cathédrale de la Major (Sainte-Marie-Majeure) et du quai de la Tourette, à Marseille. La métamorphose de la zone portuaire et du quartier de la Joliette doit beaucoup à l'utilisation du béton décoratif.



7, place de la Défense - 92974 Paris-la-Défense Cedex  
Tél. : 01 55 23 01 00 / Fax : 01 55 23 01 10  
Email : centrinfo@cimbeton.net  
Site Internet : www.infociments.fr  
Site dédié à la valorisation des matériaux aux liants hydrauliques : lhr.cimbeton.net

Pour tous renseignements concernant les articles de la revue, contacter CIMbéton.

- Directeur de la publication : François Redron
- Directeur de la rédaction, coordinateur des reportages et rédacteur de la rubrique Remue-méninges : Joseph Abdo
- Rédacteur en chef : Charles Desjardins
- Reportages, rédaction et photos : SCML Médias, Marie Blanchelande, Léa Hantson
- Direction artistique et réalisation : Fenêtre sur cour / sôa
- Dépôt légal : 2<sup>e</sup> trimestre 2015 - ISSN 1161 - 2053 1994

CRÉDITS PHOTOS // Une : J. Abdo - p. 3 à p. 5 : Béton Vicat - p. 6 : Ch. Desjardins - p. 7 : Provence Impressions - p. 8 à p. 15 : J. Abdo/Ch.Desjardins - p. 16 et p. 17 : Mairie de Besançon, Holcim Béton - p. 18 et p. 19 : Cemex/Parentis.





#### PRINCIPAUX INTERVENANTS

##### Maîtrise d'ouvrage

Ville de Vichy

##### Maîtrise d'œuvre

Axe Saône

##### Entreprise

Segex

##### Réalisation des bétons décoratifs

Sols Loire Auvergne

##### Fournisseur du béton

Béton Vicat (gamme Stylperf)

##### Fournisseurs du ciment

Ciment Vicat, Lafarge Ciment

*La Rotonde, le restaurant emblématique de Vichy, vue du quai d'Allier réaménagé. Le béton décoratif s'harmonise parfaitement avec le bois pour inspirer une ambiance balnéaire très « cosy ».*

## Vichy : des berges réaménagées grâce au **BÉTON DÉCORATIF**

Achévé en avril 2014, le réaménagement de la rive droite de l'Allier à Vichy fait la part belle aux bétons décoratifs de la gamme Stylperf (Béton Vicat). Une opération exemplaire de valorisation urbaine et de développement durable qui préfigure le futur de la cité thermale.

**L**a belle endormie s'est réveillée et elle a redécouvert son fleuve, l'Allier. Tel pourrait être l'épilogue du conte de fées – en version urbaine – que la célèbre ville d'eaux est en train de vivre. Paradoxalement, en effet, Vichy semblait avoir oublié son meilleur... Allier ! Parmi les derniers fleuves sauvages d'Europe, il constitue pour l'agglomération une richesse écologique et environnementale de première importance.

Consacrée « reine des villes d'eaux » sous le second Empire, la ville a réagi au déclin du thermalisme dans les années 1960 en se modernisant et en se tournant vers le sport. A la fin des années 1980, un plan de relance thermal a été adopté. Et désormais la cité mise sur son patrimoine architectural et naturel. L'Allier se retrouve au cœur des enjeux qui sont de « développer le tourisme », « d'enrichir la qualité de vie » tout en réduisant les

risques d'inondation et en confortant le corridor écologique que constitue le cours d'eau. Lançant le signal de la reconquête et de l'embellissement des berges, une première série de travaux avait déjà eu lieu au nord de la Rotonde, le restaurant emblématique de Vichy, sur les berges, boulevard de Lattre-de-Tassigny.

Dans cette nouvelle tranche, 1 500 m de rives étaient concernées au cœur de Vichy, entre la Rotonde et la plage des Célestins (à proximité de la fameuse source du même nom), au sud, de part et d'autre du pont de Bellerive. Soit le long des deux grands espaces verts de la ville, le parc Napoléon III et le parc Kennedy (13 hectares au total). « L'idée maîtresse est de rapprocher les Vichysois de leur rivière », résumait Frédéric Aguilera, adjoint aux travaux, dans la presse locale. En plus de l'aménagement des berges, le chantier avait pour objectif le renforcement des connexions avec les parcs et la ville, en privilégiant les « mobilités douces ». ///

Tous les matériaux choisis rappellent le thème allégorique du « débordement du fleuve ». Ainsi, les granulats utilisés proviennent d'un affluent de l'Allier, la Dore.



**≡ DYNAMISATION DES ACTIVITÉS**

Début 2013, les travaux ont débuté par une stabilisation de 800 m de rives, dans les zones d'enrochement, en amont (jusqu'au restaurant *Tahiti Plage*) et en aval du pont de Bellerive. Les berges confortées ont été agrémentées par l'implantation d'herbacées semi-humides : iris des marais, reine des prés, menthe, laïche... But : obtenir une couverture végétale dominante à 60 cm de hauteur,

avec des essences pouvant ponctuellement atteindre le mètre.

**BÉTON VICAT  
A ASSURÉ**

**LA CONCEPTION,  
LA PRODUCTION  
ET LA LIVRAISON DE  
1 600 M<sup>3</sup> DE BÉTON  
DÉCORATIF DE SA  
GAMME STYLPERF**

Pour permettre une continuité piétonne jusqu'aux zones précédemment réaménagées, le parking de la Rotonde et la base d'embarquement situés à proximité ont été remodelés et certains passages modifiés. Exemple : sur le quai d'Allier, à l'entrée du parc Napoléon III, le trottoir a été élargi, avec un accès plus ouvert pour

permettre de rejoindre les berges.

La ville de Vichy ayant obtenu le transfert de la gestion des rives, exercée précédemment par l'État, elle a accompagné les travaux d'une dynamisation des activités commerciales et de loisirs. Ainsi, la plage des Célestins est devenue un « secteur d'animations permanentes », et non plus seulement en période estivale, avec des activités de loisirs, des jeux d'eau, un terrain de basket...

**≡ 90 % DE LA SURFACE EST EN BÉTON DÉCORATIF**

Esthétiquement, la réalisation est très réussie. Inspirateur du projet architectural, le cabinet Axe Saône a souhaité placer symboliquement le chantier sous la puissance

tutélaire du cours d'eau, en choisissant comme thème allégorique le « débordement du fleuve ». Tous les matériaux retenus y font référence. Ainsi, l'aspect du béton désactivé a été choisi pour rappeler le mélange de sable et d'alluvions que dépose l'Allier lorsqu'il est en crue... Béton Vicat a ainsi assuré la conception, la production et la livraison de 1 600 m<sup>3</sup> de béton décoratif de sa gamme Stylperf. Un choix guidé par « l'esthétique » et la « durabilité ». Il a été formulé à partir de granulats provenant de la Dore, un affluent de l'Allier. « Cela donne un résultat très naturel, commente Didier Ast, directeur de la zone Centre-Ouest Béton Vicat. Environ 90 % de la surface est en béton décoratif, avec quelques surfaces en bois et du stabilisé. »

« Le projet devait recevoir l'aval de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF), poursuit-il. Dans ce but, plusieurs options ont été privilégiées : utilisation de matériaux bruts et d'origine locale, choix d'une teinte claire pour le béton, absence d'effets de calepinage, planimétrie... »

**≡ PROXIMITÉ**

Sols Loire Auvergne (membre du SPECBEA) a assuré la mise en œuvre des bétons désactivés en respectant les souhaits du maître d'œuvre et conformément aux préconisations d'usage : réglage à la règle de maçon, talochage et lissage soignés de la surface, application du désactivant, lavage haute pression...

La proximité a été privilégiée. « Après des tests d'aspect et de performance, les bétons décoratifs ont été fabriqués à moins de 5 kilomètres du chantier, indique encore Didier Ast.





Les sables et granulats ont été extraits de carrières situées dans un périmètre de 40 kilomètres : sables alluvionnaires provenant des Martres-d'Artière (Puy-de-Dôme), granulats alluvionnaires de la Dore provenant de la Sablière Les Robins à Orléat (Puy-de-Dôme). La granulométrie (4/8) a été choisie spécialement pour le confort de roulement et les bonnes propriétés d'adhérence. »

LA PRÉFIGURATION  
D'UN GRAND PROJET  
QUI TRANSFORMERA  
LA PHYSIONOMIE  
DE LA CITÉ THERMALE  
À L'HORIZON  
DE 15 À 20 ANS

Particularité du chantier : circonscrit sur la rive droite de l'Allier, il a duré plus de neuf mois, ce qui n'est pas anodin pour du béton désactivé. « Le maintien d'une homogénéité des rendus de surface sur de longs linéaires a fait l'objet d'une vigilance toute particulière, souligne Luc Sanchez, chef de marché régional Bétons spéciaux. Il s'agissait de livrer une formule stable en consistance, en

teinte et en montée en résistance. » Dans ce but, Sigma Béton a réalisé des auto-contrôles réguliers. Un défi relevé avec succès. « Les solutions mises en place ont donné satisfaction à la maîtrise d'ouvrage et aux usagers. Le projet a été livré dans les temps. Et un aménagement comparable est à l'étude sur la rive gauche de l'Allier. »

La logique est effectivement de poursuivre la métamorphose. Car cette intervention préfigure un grand projet, qui transformera la physionomie de la cité thermale à l'horizon de 15 à 20 ans, plus au nord, au-delà de la Rotonde : la création d'un éco-quartier dans la zone de l'actuel stade Darragon avec l'aménagement d'une vaste esplanade paysagère, la création d'un « observatoire des poissons migrateurs » et même d'un « parc naturel urbain ». Une révolution citadine où le béton jouera, une nouvelle fois, les premiers rôles. ■



PHOTOS DU HAUT // Réaménagées, les berges de la rive droite - notamment la plage des Célestins - sont devenues un « secteur d'animations permanentes » avec des activités de loisirs et des jeux d'eau.

PHOTO DU BAS // Vichy redécouvre l'Allier. L'atmosphère urbaine s'en ressent.

# LES 1001 ATOUTS DU BÉTON EN PROVENCE



*D'une superficie de 6 500 m<sup>2</sup>, la place Haute du Château-Gombert est située dans le XIII<sup>e</sup> arrondissement de Marseille. Elle est composée de bandes structurantes formant de « grands carrés de béton bouchardé de ton rose » et dotée de bassins miroirs agrémentés de passerelles.*

Basée à La Tour-d'Aigues (Vaucluse), à une cinquantaine de kilomètres au nord de Marseille, Provence Impressions RCR Déco France rayonne dans toute la région Paca et au-delà. Créée et animée par Armand Joly, ingénieur passionné par le béton, la société, qui est l'un des leaders dans son secteur, réalise tous les types de bétons – plus de 500 sont inscrits à son répertoire avec une « *caillouthèque* » exceptionnelle –, des plus classiques aux plus « *révolutionnaires* ».

D'une virtuosité reconnue, à la pointe de la technique, Provence Impressions RCR Déco France et ses 40 collaborateurs font preuve d'une créativité sans limite, saluée par ses nombreux clients. Les architectes paysagistes apprécient notamment son sens de l'adaptation, sa réactivité et les solutions toujours ancrées dans le tissu local. Ainsi l'an dernier, la société a été lauréate du prix de l'innovation et des prouesses techniques 2014 pour avoir réalisé 15 000 m<sup>2</sup> de béton désactivé sombre avec incrustation aléatoire de pavés calcaires blancs, dans la ville de Gardanne. Un chantier particulièrement réussi. D'autres réalisations récentes de la société dans le Var, le Vaucluse ou les Bouches-du-Rhône témoignent d'un savoir-faire exceptionnel, respectueux de l'environnement, au service de l'aménagement urbain et de la qualité de la vie... Visite guidée en Provence, terre promise du béton aux 1001 visages !



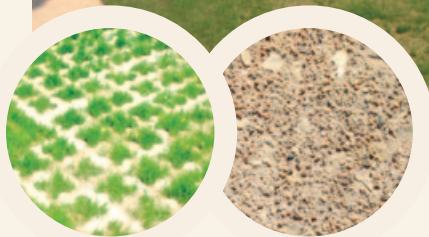
## BIOT (06)

### DU BÉTON « VERT » POUR LE MUSÉE FERNAND-LÉGER



Grâce aux bétons végétalisés et sablés mis en œuvre par Provence Impressions RCR Déco France, l'arrière-cour du Musée Fernand-Léger, autrefois recouverte de gravillons, s'est désormais transformée en espace structuré et accueillant pouvant supporter le passage de véhicules.

.....



■ Au détour du chemin du Val-de-Pome, au pied des hauteurs de Biot, une immense fresque colorée surgit derrière un bouquet de végétation. Une explosion de couleurs : du jaune, du bleu, du vert... Bienvenue au Musée Fernand-Léger ! Dans l'immédiat après-guerre, le grand artiste français a vécu et travaillé dans la commune. Inauguré en 1960 par sa veuve, Nadia Léger, le vaste ensemble culturel est construit sur un terrain, le mas Saint-André, acquis par le peintre quelques mois avant sa mort en 1955.

« Je travaille depuis plusieurs années sur la requalification extérieure de ce musée, dont l'intérieur a également été rénové, explique l'architecte paysagiste Philippe Deliau du cabinet ALEP. Construit du temps de Fernand Léger, le bâtiment a la particularité de disposer de "murs décors". L'artiste a souhaité que le musée rende hommage à son œuvre à ciel ouvert, les visiteurs peuvent ainsi apprécier certaines œuvres en extérieur. »

Dans le cadre de ce chantier, de fin novembre 2014 à avril 2015, Provence Impressions a réalisé 800 m<sup>2</sup> de béton sablé pour le parvis du musée, les cheminements et certains escaliers.

.....

**UNE FOIS LE BÉTON SEC, LES « MOULES PERDUS » SONT FONDUS AU CHALUMEAU ET LES ESPACES ENSEMENCÉS. LA DALLE SE TRANSFORME EN « PRÉ »**

Mais l'élément le plus spectaculaire de la rénovation, c'est le verdissement ! L'arrière-cour avec un bassin qui était autrefois recouverte de gravillons est désormais un vaste espace enherbé entouré de pins parasols typiquement méditerranéens. Une prairie « solide » puisque

constituée de béton végétalisé drainant.

#### ■ SYSTÈME ALVÉOLAIRE ET « MOULES PERDUS »

« Le maître d'ouvrage a voulu que cet espace devienne un espace événementiel et festif, donc modulable, pouvant recevoir une

scène, des tables, diverses installations. Il a donc fallu trouver une solution technique autre qu'une simple pelouse qui, à l'usage et avec la fréquentation, n'aurait pas tenu », précise Philippe Deliau. La solution a été mise en œuvre par Provence Impressions. Il s'agit du procédé Grasscrete, commercialisé par Moderne Méthode, « système alvéolaire permettant de structurer une surface drainante, circulaire pour des véhicules jusqu'à 40 tonnes », décrit Armand Joly, le directeur de Provence Impressions. Après préparation du terrain (coffrage, couche de fondation, sable 10/20 mm), des moules (600 x 600 mm) sont disposés sur le terrain, face contre terre, puis armés d'un treillis soudé, en adéquation avec les contraintes prévues. Le béton est ensuite coulé et réparti à la raclette. Une fois sec, l'opercule des « moules perdus » insérés dans la masse est fondu au chalumeau. On peut alors remplir de terre les espaces laissés vides et ensemercer. En quelques semaines, la dalle se transforme en « pré ».

Une « première », tant pour le maître d'ouvrage que pour Provence Impressions. Avec des réponses techniques adéquates à trouver : intégration de l'arrosage automatique, homogénéité du béton, planéité... « Le fond de forme doit être parfaitement réglé, souligne Philippe Deliau. Par ailleurs, compte tenu d'une certaine technicité, il faut prendre son temps pour réaliser ce type d'ouvrage et en tenir compte dans le planning pour ne pas agir dans la précipitation. »

« Il n'y a pas de limite en termes de dimension, précise de son côté Armand Joly. En revanche, il faut s'assurer de bénéficier de conditions climatiques correctes : pas de pluie, pas de gros vents, pas de gel. Par ailleurs, il s'agit d'un béton armé, donc d'un produit très portant, mais qui a un taux de drainage qui peut atteindre 90 % de celui des couvertures végétales traditionnelles. »

« C'est un bel exemple de béton écologique ou ECO-Béton, selon la classification que nous avons adoptée au SPECBEA, poursuit le directeur de Provence Impressions. Dans le cadre du développement durable, avec des problématiques de drainabilité et de perméabilité, ces produits représentent une belle avancée et ont un bel avenir. »

Avec, en prime, une « griffe végétale » très esthétique qu'aurait appréciée Fernand Léger pour son musée qui retrouve ainsi jeunesse et verdure.

#### PRINCIPAUX INTERVENANTS

##### Maîtrise d'ouvrage

Ministère de la Culture,  
Direction des musées nationaux

##### Maîtrise d'œuvre

ALEP

##### Entreprise

Mouvements et Paysages

##### Réalisation des bétons décoratifs

Provence Impressions RCR Déco France

##### Fournisseur du béton

BCCA Antibes

##### Fournisseur du ciment

Vicat

## MARSEILLE (13)

### UNE REQUALIFICATION URBAINE EMBELLIE PAR LE "DÉCORATIF"



#### DE HAUT EN BAS

Il Quelques 15 000 m<sup>2</sup> de béton décoratif (bouchardé, sablé, désactivé) ont été réalisés par Provence Impressions RCR Déco France dans le cadre du réaménagement de la zone portuaire. Le chantier, long d'environ 5 kilomètres, s'est étendu du pied de la tour CMA CGM, quai d'Arenc (au fond à gauche) jusqu'à l'esplanade de la Major, autour de la cathédrale Sainte-Marie-Majeure, au premier plan.

Il Le vaste escalier en béton aménagé au pied de l'esplanade de la Major, non loin des anciens entrepôts portuaires (les Voûtes), conduit au MuCEM (en arrière-plan).

Honorée du titre de « Capitale européenne de la culture », la Cité phocéenne a tenu la vedette il y a deux ans, avec l'inauguration en juin 2013 de son fameux MuCEM (Musée des Civilisations de l'Europe et de la Méditerranée). Mais le magnifique

écran en béton et bétons fibrés à ultra-hautes performances signé Rudy Ricciotti est un peu le bel arbre qui cache la forêt de la requalification urbaine que connaît Marseille depuis plus d'une décennie. Associant ville, département, région, elle s'est



déroulée dans l'ensemble de la zone portuaire.

Dans ce tissu urbain frappé de vétusté mais où bat le cœur de l'ancienne cité grecque Massalia (rebaptisée Massilia par les Romains), plus de 100 000 m<sup>2</sup> de béton ont été mis en œuvre dans diverses opérations de réhabilitation. Provence Impressions, en particulier, a réalisé 15 000 m<sup>2</sup> de béton décoratif (bouchardé, sablé, désactivé) en utilisant notamment deux types de granulats, l'un pour les zones piétonnes (carrière de Sainte-Marthe), l'autre plus dur (carrière de La Môle) pour les voies circulées. Le chantier, long d'environ 5 km, qui a commencé approximativement au pied de la majestueuse tour CMA CGM, quai d'Arenc (dans le II<sup>e</sup> arrondissement), s'est poursuivi par tranches le long du boulevard du Littoral avant de s'achever sur l'esplanade de la Major, autour de sa fameuse cathédrale Sainte-Marie-Majeure de style néo-byzantin (fin XIX<sup>e</sup>). Des aménagements en parfaite cohérence avec la rénovation du fort Saint-Jean, parachevés par la création du MuCEM.

« L'étude urbaine remonte à 2002, se rappelle l'architecte Alan Levitt, du cabinet d'architecture Lion Associés (Paris), qui a travaillé avec plusieurs partenaires sur le projet (bureau d'ingénierie et d'études français Ingérop, Atelier Kern et Associés à Marseille et le paysagiste urbaniste Ilex à Lyon). La réalisation elle-même n'a commencé qu'en 2010. La dernière tranche est en cours d'achèvement dans la zone dite "les Terrasses du Port". Le projet boulevard du Littoral a été mené par l'aménageur Euromed, avec un but : que la ville s'étende de nouveau jusqu'au bord de l'eau, ce qui a rendu possible l'aménagement d'équipements comme le MuCEM ou le pavillon de la Région qui se trouve à côté. »

Pourquoi le choix du béton, notamment désactivé ? « Cette option a été prise par rapport à la spécificité du site, mais aussi en tenant compte de la façon dont on travaille dans la région, analyse Alan Levitt. Il y a ici des entreprises qui connaissent

bien le métier, qui ont un très haut niveau de compétence, qui savent faire du sur-mesure mais aussi des réalisations à grande échelle, tout en intégrant de multiples contraintes. A certains moments, compte tenu de l'importance des travaux, cette zone portuaire de Marseille ressemblait à un véritable chantier de Jeux olympiques... »

Et puis il y a l'aspect esthétique. « L'agrégat est local. Il a été choisi par rapport à la couleur de Marseille, la couleur du sol, la réflexion de la chaleur et de la lumière. »

Aléa imprévu : la rénovation de la cathédrale Sainte-Marie-Majeure, qui a fait apparaître des pierres de tonalité différente à celle attendue, a modifié les choix de départ. Mais l'adaptabilité et la flexibilité du béton en tant que matériau a permis de faire face. « Armand Joly et son équipe ont proposé un autre type de béton, d'une composition proche, mais avec un bouchardage et un traitement spécifique. C'est vrai qu'avec le béton il n'y a pas de limite. »

Bilan rétrospectif, deux ans après la fin des travaux : « Le béton vieillit bien. Les ouvrages se patinent, s'homogénéisent. Le rendu est bon. Le maître d'ouvrage est satisfait. C'est un projet où tout le monde s'est donné du mal et dont la réussite est bien méritée. »

## PRINCIPAUX INTERVENANTS

**Maîtrise d'ouvrage**  
Euromed

**Maîtrise d'œuvre**  
Ateliers Lion Associés, Ilex, Kern, Ingérop

**Entreprise**  
Gregori Provence

**Réalisation des bétons décoratifs**  
Provence Impressions RCR Déco France

**Fournisseurs du béton**  
Bronzo-Perasso, Cemex

**Fournisseur du ciment**  
Lafarge

## MARSEILLE (13) LE "TECHNOPÔLE" ADOPTE LE BÉTON BOUCHARDÉ



Pour réaliser la vaste place Haute du Château-Gombert, le choix s'est porté sur le béton bouchardé. Avec une contrainte : réaliser la vaste superficie (6 500 m<sup>2</sup>) de façon uniforme. Solution : n'utiliser qu'une seule machine mise en œuvre par un unique compagnon.

■ Nous sommes encore à Marseille mais, cette fois, à la périphérie, dans le XIII<sup>e</sup> arrondissement, au nord-est de la métropole. D'une surface de 6 500 m<sup>2</sup>, cette nouvelle place, terminus du bus à haut niveau de service (BHNS) B3, domine le Technopôle, la « pépinière du futur » de la Cité phocéenne. D'un côté, l'École centrale et la Maison du développement industriel. De l'autre, le futur Laboratoire de mécanique et d'acoustique et des résidences universitaires. Elle a été livrée fin 2013.

« A l'origine, il s'agissait d'un terrain à l'abandon, avec de très beaux oliviers qui ont été transplantés. Désormais, il a une vocation : servir de lieu de rencontre pour tous les étudiants des alentours », explique la paysagiste Dominique Rebillard, de l'agence AT Paysage.

## ■ BALISAGE PAR LED

Partagée par une longue diagonale, la place Haute de Château-Gombert est composée de bandes structurantes formant de « grands carrés de

béton bouchardé de ton rose » et de marches en granit de différentes couleurs et textures. Dotée de bassins miroirs agrémentés de passerelles, elle est ponctuée de magnolias et de savonniers et d'un balisage par LED. Dominique Rebillard précise : « *Du point de vue des matériaux, nous sommes restés volontairement sobres. A l'origine, nous avons prévu de mettre en œuvre du béton désactivé, mais finalement, après une proposition faite par Armand Joly, nous avons opté pour un béton bouchardé qui s'harmonise mieux avec le granit.* »

Spécificité : pour parvenir à un rendu similaire sur cette vaste surface, un seul compagnon – et non pas deux comme initialement prévu – a été chargé du bouchardage pour une meilleure régularité de la pression appliquée. Ce qui a dû être pris en compte dans les délais.

« *Le béton est un revêtement de qualité, plus noble que l'enrobé, utilisable sur de grandes surfaces avec un coût moindre que la pierre, analyse Dominique Rebillard. Il a beaucoup évolué ces dix dernières années et les différentes techniques de mise en œuvre, comme le bouchardage ou le sablage, permettent d'obtenir un aspect qui esthétiquement fonctionne très bien sur un espace public. De plus, il résiste bien dans le temps.* »

## MURS (84) DU DÉSACTIVÉ À L'EAU AVEC ZÉRO REJET !



Émergeant de la garrigue, le pont de Murs enjambe un cours d'eau le plus souvent asséché, le Rieu Sec, le long de la départementale D4. Il a été restauré avec du béton désactivé (pâte non teintée, granulats 11/22), sans aucun rejet, de façon 100 % écologique.

### PRINCIPAUX INTERVENANTS

#### Maîtrise d'ouvrage

Marseille Aménagement

#### Maîtrise d'œuvre

Ingérop, AT Paysage (Dominique Rebillard)

#### Entreprise

GIL TP

#### Réalisation des bétons décoratifs

Provence Impressions RCR Déco France

#### Fournisseur du béton

Bronzo-Perasso

#### Fournisseur du ciment

Lafarge

Sur la route entre Gordes et Murs (Vaucluse), au nord-ouest du Parc naturel du Luberon, il apparaît furtivement au détour d'un virage. C'est un vieux pont de pierre qui enjambe la rivière Rieux Sec, avec son chemin forestier qui s'enfonce dans la garrigue. Signe particulier, outre son isolement : son aspect à la fois vénérable et coquet. Rien d'étonnant. Il vient d'être l'objet d'une rénovation toute récente, entre décembre 2014 et janvier 2015. Une mise en œuvre de béton désactivé 100 % écologique puisqu'elle s'est effectuée sans aucun rejet, sans eau, ni électricité ! Un tour de force et de technicité réalisé par Provence Impressions.

Première étape : le chantier a été minutieusement préparé. « *Nous sommes venus avec 7 000 litres d'eau dans des conteneurs. Et, pour être autonomes, nous n'avons utilisé que des engins thermiques. Donc, pas besoin d'électricité.* »

Ensuite, dans le déroulement du chantier, pas de changement. Le béton naturel (pâte non teintée avec un granulats 11/22) a été mis en œuvre sur une épaisseur de 15 cm. Total : 180 m<sup>2</sup>. « *Le premier jour, nous avons coulé. Puis nous avons pulvérisé le désactivant BIO 2 (Grace Pieri). Enfin, le lendemain, nous avons lavé. C'est à ce niveau qu'il a fallu innover, en utilisant une machine mise au point en collaboration avec Grace Pieri.* »



## EN CIRCUIT FERMÉ

Christophe Mille, directeur d'exploitation de Provence Impressions, poursuit : « Le désactivant à l'eau a été aspiré et déposé dans un big bag filtrant, ne laissant sortir que de l'eau claire. Nous l'avons réutilisée, ce qui nous permet d'économiser 30 % d'eau par rapport à un chantier classique. Utilisée en circuit fermé, cette eau nous a servi à poursuivre le lavage et à continuer l'aspiration... »

Résultat : une rénovation discrète et de belle facture, signalée seulement par la présence d'un joint Inox qui court sur toute la longueur du pont... Et beaucoup d'idées à venir ! « Avec ce système, finis les réseaux pollués par des rejets », se réjouissent en cœur Armand Joly et Christophe Mille. Et surtout, une véritable démarche écologique qui peut très vite devenir un argument commercial très convaincant.

« Nous sommes en phase expérimentale, précise Christophe Mille. Nous proposons à nos clients de bénéficier de ce système sans supplément de prix, à condition que le béton décoratif fasse l'objet d'un lot direct dans l'appel d'offres, ce qui nous permet d'amortir l'achat futur de ces machines. » Ou comment préserver l'environnement peut s'avérer « gagnant-gagnant ».

### PRINCIPAUX INTERVENANTS

#### Maîtrise d'ouvrage

Conseil général du Vaucluse et Ville de Murs

#### Maîtrise d'œuvre

Conseil général du Vaucluse

#### Entreprise

Mereu BTP

#### Réalisation des bétons décoratifs

Provence Impressions RCR Déco France

#### Fournisseur du béton

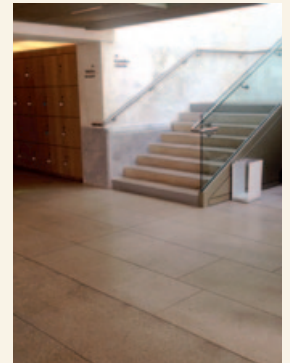
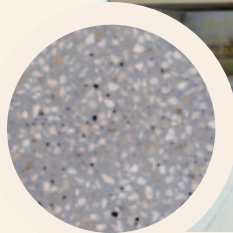
Lafarge

#### Fournisseur du ciment

Lafarge

## ARLES (13)

### LUMIÈRE ET BÉTON À LA FONDATION VAN GOGH



Sur le parvis de la Fondation Van Gogh à Arles, le béton bouchardé se métamorphose en dalles de pierre, subtilement colorées, en hommage au grand peintre.

Jeux d'artistes, jeux de piste, jeux de lumière... Accueillant, ludique et ensoleillé, le parvis de la Fondation Van Gogh d'Arles annonce discrètement la couleur. Réalisé en béton bouchardé par Provence Impressions en 2014, il est structuré à la façon de dalles de pierres de 60 cm de longueur et de 15 à 20 cm d'épaisseur. Elles ont été découpées avant de recevoir différentes patines acides. Une imprégnation de « jus colorés », qui animent subtilement ces dalles d'un effet pastel. Comme sur une palette de peintre.

### DES IDÉES DE CONTINUITÉ

« Pour le bâtiment, nous avons travaillé – en équipe – sur le thème de la lumière si chère à Van Gogh et qui est la raison pour laquelle il est resté à Arles, explique Guillaume Avenard, de l'agence FLUOR. Cette lumière est utilisée comme fil rouge du projet. Sur le parvis, la Fondation nous a proposé de collaborer avec plusieurs artistes, notamment Bertrand Lavier (qui a réalisé le grand portail d'entrée à la façon d'un tableau de rue "signé" par le prénom "Vincent"). Cette volonté de faire de cet espace extérieur un espace d'exposition nous a guidés vers des idées de continuité. Ainsi, le béton est le même sur le parvis qu'à l'intérieur, mais il est bouchardé à l'extérieur et poncé à l'intérieur, passage du rugueux au doux. Les vibrations légères générées par les

patines à l'extérieur se poursuivent à l'intérieur. Dans la même idée, le portail qui est une œuvre s'installe dans la rue, et pour conforter cette notion d'accueil du public, la mairie a d'ailleurs accepté de rendre la rue piétonnière... et son revêtement est également en béton bouchardé. »

Résultat : les noces alchimiques du béton et de l'art dans une scénographie particulièrement réussie, digne d'un grand musée international. « Le matériau qu'est le béton et l'interlocuteur passionné qu'est Armand Joly sont propices à tous les développements, souligne le représentant de l'agence FLUOR. Ce qui favorise l'invention et la créativité. »

### PRINCIPAUX INTERVENANTS

#### Maîtrise d'ouvrage

Fondation Van Gogh

#### Maîtrise d'œuvre

Agence FLUOR Architecture

#### Entreprise

Tanzi SARL

#### Réalisation des bétons décoratifs

Provence Impressions RCR Déco France

#### Fournisseur du béton

Unibéton

#### Fournisseur du ciment

Calcia

## PORT-SAINT-LOUIS-DU-RHÔNE (13) UNE FIDÉLITÉ EN BÉTON !



Le béton clair a remplacé les anciens pavés du port, soulignant harmonieusement les espaces désormais fréquentés par les plaisanciers, avec par endroits (photo de droite) les nuances subtiles des « peaux de pêche ».

■ C'est une métamorphose qui s'est étalée sur plus de trois décennies. Port de commerce en perte d'activité, Port-Saint-Louis-du-Rhône s'est peu en peu mué en une bourgade à vocation touristique et plaisancière... Sa position géographique s'y prête : la ville portuaire – créée en 1904 pour approvisionner Arles et Lyon – est située pile à l'embouchure du Rhône, là où le bras principal du fleuve se jette dans la mer.

L'autre particularité du site, du point de vue urbain, c'est sa fidélité au béton. Son attachement ne se dément pas depuis plus de 20 ans. « Mes premières interventions ici remontent aux années 1990 », se souvient Armand Joly.

« Quand j'ai commencé à être en charge de la voirie, explique de son côté Philippe Athanassiou, actuel directeur des services techniques à la mairie, un constat s'est imposé : nous avions un problème de stabilité des sols et de remontées salines. Nos trottoirs en enrobé en souffraient. J'ai proposé un premier chantier en béton en 1992, aux abords de la tour Saint-Louis, notre office du tourisme. Le travail a été bien fait, et cela a beaucoup plu à la population. Le rendu a été très apprécié. »

« Certes, il y avait le coût, poursuit-il. Mais au bout d'une dizaine d'années,

nous nous sommes rendu compte qu'il est beaucoup plus rentable de faire du béton – voire du béton désactivé – que de faire de l'enrobé. Exemple : les trottoirs qui ont été réalisés en 1992 ont bien vieilli et l'on n'a pas encore eu besoin de les rénover. Du coup, nous avons pris l'habitude du béton. »

### ■ UNE LOGIQUE URBAINE

Symbole de cet attachement : les élus ont élaboré un « schéma d'aménagement urbain » qui opte clairement en faveur du béton. Les aménageurs sont invités à s'y référer pour optimiser la cohérence entre les espaces privés et les espaces publics. C'est le cas dans les récents chantiers réalisés au nord du bassin central du port de plaisance et dans le dernier lotissement en date, baptisé le « Cœur Saint-Louis ».

Philippe Athanassiou souligne également les bienfaits d'une logique urbaine validée et suivie avec cohérence par l'équipe municipale. Elle se devine dans la transformation du port en lieu de plaisance. Conçu à l'origine par l'architecte François Seigneur, le projet est désormais conduit par Guillaume Avenard et toute l'équipe de l'agence FLUOR. « A Port-Saint-Louis-du-Rhône, nous avons souhaité souligner l'aspect minéral de l'environnement,

qui se manifeste notamment par la présence d'anciens pavés autour des quais, explique ce dernier. En prolongeant cette idée, nous avons proposé de travailler avec des dalles de dimensions variables (de 25 cm sur 25 cm jusqu'à 10 m sur 10 m) selon leurs positionnements sur le quai. Nous avons également souhaité jouer sur les variations minimales de couleurs (des gris, des jaunes, des roses), sur les dimensions et sur le traitement des peaux des bétons (granulométrie un peu plus importante, avec des passages de rouleaux, pour obtenir des variations de lumière). »

Parmi les plus utilisés : les bétons dits à « peau de pêche » ou à « peau d'orange ».

« Nous avons également utilisé la plasticité du béton pour proposer des plans de calepinages complexes ou pour intégrer des "semis de LED" permettant de créer des atmosphères lumineuses originales. En résumé, nous proposons de scénographier les espaces pour créer une mise en scène propice à leurs usages. »

En plus de l'esplanade et du parvis du port (12 000 m<sup>2</sup>), ce ne sont pas moins de 20 000 m<sup>2</sup> de béton que Provence Impressions a réalisés ici en 25 ans. Soit environ 2 m<sup>2</sup> par habitant pour cette commune qui n'en compte qu'environ 9 000 !

### PRINCIPAUX INTERVENANTS

#### Maîtrise d'ouvrage

Ville de Port-Saint-Louis-du-Rhône et SAN Ouest Provence

#### Maîtrise d'œuvre

Agence FLUOR Architecture

#### Entreprise

SLTP

#### Réalisation des bétons décoratifs

Provence Impressions RCR Déco France

#### Fournisseurs du béton

Cemex et Lafarge

#### Fournisseur du ciment

Lafarge



## ISTRES (13)

### BUREN PREND LA « DIAGONALE »



L'audacieuse esplanade de la nouvelle mairie d'Istres est balisée par les 57 piliers tricolores de l'œuvre de Daniel Buren, intitulée La Grande Diagonale. Réalisée en béton désactivé (12 000 m<sup>2</sup>, avec le parvis), elle intègre également des fontaines, de la végétation et de l'éclairage par LED.

■ C'est une vision de carte postale.

Surplombée à gauche par le jet d'eau de l'étang de l'Olivier (le plus haut de France avec 50 m de hauteur) et adossée au promontoire rocheux de l'Oppidum du Castellon (VI<sup>e</sup> siècle av. J.-C.), la nouvelle cité administrative d'Istres ne manque pas d'allure.

Tout en largeur (82 m pour seulement 11 m de hauteur), parcouru de lignes blanches rectilignes et doté d'un dispositif d'éclairage high-tech, le nouveau siège de la mairie trône au bout d'une longue esplanade, elle-même traversée en diagonale par 57 piliers tricolores (blanc, noir, jaune) dont la hauteur varie de 1,14 m à 5,05 m. Signés de l'artiste français Daniel Buren, ils constituent l'œuvre intitulée *La Grande Diagonale*, travail *in situ* pour deux couleurs plus le blanc et le noir, inaugurée le 14 décembre 2013.

### ■ FONTAINES ET VÉGÉTATION

D'une surface totale de 12 000 m<sup>2</sup>, l'esplanade et le parvis ont été réalisés par Provence Impressions en béton désactivé bicailloux calcaire beige et silico brun gris, coloré ocre. « Compte tenu de la surface, le béton était plus intéressant que la pierre, explique le paysagiste Eric Giroud, en charge

de la conception et de la mise en œuvre de tout l'espace extérieur. Le projet prévoyant aussi de nombreux interstices où s'insèrent des fontaines et de la végétation, le béton était un bon choix car il permet des transitions beaucoup plus fines qu'avec d'autres matériaux, en termes de bordurages et de tenues. Cependant, la présence des

.....  
« GRÂCE À SA  
RAPIDITÉ  
DE MISE EN ŒUVRE,  
LE CHOIX DU  
BÉTON A PERMIS  
DE TERMINER LE  
CHANTIER DANS  
UN TEMPS COURT »

sites classés du Castellon en arrière-plan et de la chapelle Saint-Sulpice non loin a imposé des contraintes au niveau des choix de couleur du béton et des granulats, poursuit Eric Giroud. Notre présélection, rappelant la couleur naturelle de la roche du Castellon, donc avec une empreinte locale, a été validée par l'Architecte des Bâtiments de France (ABF). »

« Il y a eu des contraintes de planning, et beaucoup de monde en même temps sur le chantier », signale de son côté l'architecte Dominique Rossi, du Syndicat d'Agglomération Nouvelle (SAN) Ouest Provence, maître d'ouvrage. « Grâce à sa rapidité de mise en œuvre, le choix du béton a permis de terminer le chantier dans un temps court », se félicite Eric Giroud, qui a pris soin d'anticiper les éventuels

problèmes de retrait du béton en prévoyant des joints de dilatation et de retrait, dessinés en fonction du tracé du projet. Sa conclusion ? « Il n'est jamais évident d'avoir un résultat homogène sur de telles surfaces, mais il se trouve que le résultat global est satisfaisant. » Et celle de Dominique Rossi : « L'ouvrage plaît et l'équipement, avec l'œuvre de Buren, prend sa place dans le paysage... C'est clair. Cela valorise la ville ! »

### PRINCIPAUX INTERVENANTS

#### Maîtrise d'ouvrage

Mairie d'Istres, SAN Ouest Provence

#### Maîtrise d'œuvre

Atrium Architectes DPLG, Eric Giroud Paysagiste DPLG

#### Entreprise

TP Provence

#### Réalisation des bétons décoratifs

Provence Impressions RCR Déco France

#### Fournisseur du béton

Cemex

#### Fournisseur du ciment

Lafarge

## ISTRES (13) DU BÉTON BOUCHARDÉ POUR LA ZONE PIÉTONNE



Habitué à l'utilisation du béton désactivé, la mairie d'Istres a opté, il y a trois ans, pour du bouchardé afin de réaliser les chaussées de sa nouvelle zone piétonne, dans le cœur historique de la commune. Un choix plébiscité par les administrés.

En 2012, pour rendre plus attractif son centre-ville, la ville d'Istres a sollicité le Syndicat d'Agglomération Nouvelle (SAN) Ouest Provence (qui regroupe Istres, Miramas, Fos, Port-Saint-Louis-du-Rhône, Grans et Cornillon) pour l'étude et la réalisation d'un projet de création d'une zone piétonne, rue Jean-Jaurès.

« La zone concernée se situe dans le cœur commerçant de la ville, explique Jean-Pierre Di Caro, responsable du service voirie qui a supervisé le chantier pour le SAN Ouest Provence. Il s'agissait d'une chaussée avec des parkings latéraux de chaque côté, des

grands trottoirs. Il a fallu poser des dalles de 12 cm d'épaisseur, avec une dalle de béton de 20 cm et un mortier de pose de 7 cm de chaque côté. Pour le revêtement des trottoirs, nous avons proposé à la ville d'Istres du béton bouchardé, choix qu'elle a accepté. Nous l'avons fait réaliser par la société Provence Impressions. » Pourquoi spécifiquement du béton bouchardé ? Réponse : « Nous avons l'habitude d'utiliser du béton désactivé. Mais, en ce qui concerne les cheminements piétons, nous sommes encore plus satisfaits du béton bouchardé car il est lisse et adhérent, ce qui est

plus agréable par exemple pour les poussettes des mamans. Et il a l'avantage d'être très résistant, comme tous les autres bétons. »

### MONUMENT HISTORIQUE ET CHEWING-GUMS

Après plusieurs réunions de concertation, le projet a été finalisé avec avis favorable de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF), qui a été consulté compte tenu de la proximité du portail d'Arles, un monument historique bien connu de la cité. L'utilisation d'un caillou gneiss gris pailleté de La Môle a été validée.

Aspect délicat du chantier : « Il a fallu bien coordonner les différentes interventions, comme l'élagage des arbres (de grands platanes), les changements de réseaux (notamment deux conduites de haute tension, une conduite de gaz) ou leur réfection (eau potable et eau usée). » Un réglage fin qui a nécessité « jusqu'à trois réunions hebdomadaires ».

Bilan : après trois ans d'existence, la zone piétonne de la rue Jean-Jaurès présente un bel aspect. « Rien n'a bougé, il n'y a pas de fissure », signale Jean-Pierre Di Caro. « Nous sommes vraiment satisfaits du rendu. Par contre, il ne faut pas oublier l'entretien à réaliser régulièrement, à cause des chewing-gums par exemple. »

### PRINCIPAUX INTERVENANTS

#### Maîtrise d'ouvrage

Mairie d'Istres, SAN Ouest Provence

#### Maîtrise d'œuvre

SAN Ouest Provence

#### Entreprise

TP Provence

#### Réalisation des bétons décoratifs

Provence Impressions RCR Déco France

#### Fournisseur du béton

Cemex

#### Fournisseur du ciment

Lafarge





Armand Joly, directeur de Provence Impressions RCR Déco France, membre du SPECBEA

## INTERVIEW

# J'AI LA PASSION DU BÉTON DEPUIS TOUJOURS

Depuis trois décennies, Armand Joly met son savoir-faire d'ingénieur et sa passion d'entrepreneur au service du béton décoratif pour la réalisation de chantiers de référence innovants.

### A quand remonte votre attrait pour le béton et les chantiers ?

J'ai cet intérêt depuis toujours. Enfant, alors que les autres jouaient avec des voitures de course ou des camions militaires, moi, je préférais les camions de travaux publics. Avant le bac, je séchais déjà les cours pour aller sur des chantiers. J'ai la passion du béton !

### Cette vocation vous a naturellement guidé vers une grande école d'ingénieurs...

Oui. Immédiatement après le bac, j'ai fait la préparation et l'École spéciale des travaux publics, du bâtiment et de l'industrie (ESTP Paris). Diplôme en poche, je suis entré chez CBC, au laboratoire central d'Asnières où j'ai énormément appris.

### Quels ont été vos premiers grands chantiers ?

Campenon m'a envoyé en Irak, où l'on avait besoin d'ingénieurs pour s'occuper de la totalité de la chaîne du béton, de l'extraction des granulats dans le désert jusqu'à la fabrication et le contrôle du béton. J'y ai travaillé durant quatre ans, pour la réalisation d'un vaste complexe souterrain de défense à 500 km de Bagdad pour lequel il a fallu creuser un cratère de quelque 2 millions de mètres cubes de sable et de rochers.

### Qu'avez-vous fait ensuite, à votre retour en France ?

J'ai quitté Campenon en 1981 pour créer ma première entreprise à Bordeaux S.I.A, en janvier 1982, en association avec le groupe Rocland, dans le secteur des sols industriels en béton. J'ai cédé mes parts quatre ans plus tard pour créer une nouvelle société à Aix-en-Provence S.I.M, en 1986, et je me suis installé à La Tour-d'Aigues, où j'ai découvert le béton décoratif et j'ai créé la société Empreinte puis Provence Impressions. C'est là que je me suis complètement investi dans le béton décoratif. Certains disent que j'en suis devenu une sorte de missionnaire...

### Quelles étaient vos spécialités à l'époque et quelles sont-elles aujourd'hui ?

Au début, nous faisons 90 % de béton désactivé et balayé. Puis, nous avons diversifié notre gamme avec des bétons sablés, bouchardés, poncés et moulés... Désormais, nous proposons également des bétons poreux, drainants, scintillants, fluorescents et végétalisés... La prochaine étape sera avec le béton au ciment dépolluant qui permet de réduire fortement la pollution urbaine en conditions anticycloniques.

### Comment se porte Provence Impressions aujourd'hui ?

Nous réalisons entre 120 000 et 130 000 m<sup>2</sup> de béton décoratif par an. Notre effectif avoisine les 40 collaborateurs et nous réalisons environ 7 millions de CA par an, ce qui fait de Provence Impressions un des leaders dans son secteur en France.

### Quelles sont vos ambitions ?

Provence Impressions fait désormais partie d'une organisation plus vaste, elle-même filiale du holding RCR. Sous l'appellation RCR Déco France, ce groupe est amené à commencer à renforcer son implantation en France – à Paris, à Toulouse, en Bretagne, dans l'Est – et n'exclut pas de se développer aussi à l'étranger. Provence Impressions essaie en quelque sorte...

### Quels sont les secrets de votre réussite ?

Ce sont des valeurs comme le respect, l'amour du travail bien fait, la volonté de toujours aboutir à un accord gagnant avec le client ou le partenaire, et l'innovation permanente. Le paramètre proximité joue aussi. Le fait de connaître parfaitement tous les interlocuteurs locaux, la spécificité de chaque centrale ainsi que les matériaux extraits de chaque carrière sont des atouts essentiels. Il faut savoir travailler avec des « pros » au sens noble du terme, alors que la concurrence de non-spécialistes ne cesse

de se développer, au détriment de la qualité. J'ajoute que le facteur humain est essentiel. Une équipe, c'est comme l'équipage d'un bateau. Chacun a son rôle et tout le monde participe à la réussite. Je travaille avec certains de mes collaborateurs depuis bientôt vingt ans et certains ont gravi tous les échelons, d'ouvrier à chargé d'affaires.

### Quel est votre béton préféré ?

Pour moi, le béton poncé n'est pas encore utilisé au niveau où il devrait l'être en France, contrairement à ce qui se passe aux Etats-Unis. D'un bel aspect, facile d'entretien, durable, il a énormément de qualités. C'est la « Rolls » du béton.

### Quels sont les enjeux pour l'avenir du béton décoratif ?

J'en vois un : le béton comme substitut à la pierre. C'est l'avenir. On trouvera de moins en moins de pierres exploitables et esthétiques en France. Déjà, actuellement, beaucoup viennent de l'étranger, comme le granit, et elles sont de qualité médiocre.

D'ici peu, en affinant les compositions et les mélanges, nous serons capables de créer des bétons identiques aux pierres, à l'instar de ce que l'on réalise déjà avec le béton clivé. Le béton est un produit naturel, nous pouvons reproduire ce que la nature a déjà réalisé. C'est un enjeu important. Je réfléchis par exemple à un dispositif permettant de produire de la pierre reconstituée directement sur les chantiers grâce une centrale transportable. Le tout avec un coût inférieur et une durabilité supérieure à la vraie pierre. J'en suis persuadé : le béton va supplanter la pierre...

### Comment résumez-vous de votre parcours ?

Quarante ans de plaisir et de création au service du béton, qu'il faut continuer à transmettre, ce que j'ai commencé à faire.

# Quartier de Velotte : retour sur une aire de détente au succès «**BÉTON**»

Niché dans le sud de Besançon, au bord du Doubs, le quartier de Velotte est le plus petit quartier de l'agglomération, avec moins de 2 500 habitants. Transition entre la ville et la campagne, il a été doté d'un square de proximité, immédiatement adopté par de très nombreux Bisontins, intégrant une aire de jeux et de détente, dont les allées en béton décoratif ont été primées en 2013.

## PRINCIPAUX INTERVENANTS

### Maîtrise d'ouvrage

Ville de Besançon

### Maîtrise d'œuvre

Ville de Besançon

### Réalisation des bétons décoratifs

Val de Saône Paysage

### Fournisseur du béton

Holcim Bétons

### Fournisseur du ciment

Holcim



En bordure de route et du Doubs, le square de Velotte (2 800 m<sup>2</sup>) compte deux aires de jeux pour enfants. Ses cheminements réalisés en béton décoratif Articimo® (Holcim Bétons) micro-désactivé de ton pierre s'harmonisent parfaitement avec les autres matériaux utilisés : le bois (pour le platelage) et la pierre (pour le pavage).

Jusqu'en 1950, Velotte était un village avant d'être finalement rattaché à la commune de Besançon. Il en a gardé un caractère périurbain et champêtre, très apprécié de ses habitants. Peu de grands bâtiments, beaucoup de résidences individuelles. Ici, la tradition veut que les façades soient ornées de statuette de la Vierge ou des anges. Les équipements collectifs sont peu nombreux, mis à part le stade Henri-Joran, construit en 1980, et une maison de quartier inaugurée en 2004.

C'est dans ce cadre bucolique qu'Holcim (France) - Région Centre Est a livré il y a deux ans un chantier de béton décoratif (Articimo®) qui a été primé par le Syndicat national du béton prêt à l'emploi, à l'occasion du concours « Bétons d'aménagement et décoratifs 2013 ».



« A l'origine, le Conseil consultatif des habitants du quartier avait demandé qu'une aire de jeux pour enfants soit aménagée, raconte André Racine, ingénieur territorial à la mairie de Besançon, chef de projet. Partant de là, nous avons recherché dans le quartier les terrains disponibles, propriété de la commune... Il s'est avéré que la seule possibilité était au bord du Doubs, sur une réserve foncière située chemin des Journaux. Le terrain était inconstructible en raison de risques d'inondations. »

### DES EXPERTS ET DES PROFESSIONNELS DU SAVOIR-FAIRE EN BÉTONS DÉCORATIFS

En bordure de route et de la rivière, l'ancienne friche agricole a la particularité de jouxter une voie modes doux (« véloroute »), très fréquentée par les Bisontins adeptes de balades, à pied, en rollers ou à bicyclette.

« Sur cet aménagement, nous avons travaillé en binôme avec Philippe Primot, dessinateur-projeteur au service, poursuit André Racine. Nous avons organisé les lieux, défini des allées, l'aire de jeux. Les élus ont par ailleurs voulu donner une certaine importance à ce square pour qu'il ait une attractivité au-delà de Besançon. Le service a donc greffé un espace fitness et un coin pique-nique abrité. Nous avons ainsi complété la demande initiale afin d'avoir une offre un peu plus importante en termes d'équipements pour les randonneurs mais aussi les coureurs à pied, les pratiquants de rollers ou les simples promeneurs. »

Le service Espaces verts de la ville de Besançon confie ce nouveau chantier à Holcim Bétons (France) - Région Centre Est qui intervient avec Val de Saône Paysage, une entreprise située à Soirans (Côte-d'Or). La société est membre du réseau des Créateurs de sols béton, qualifié par Holcim, qui rassemble des experts et des professionnels du savoir-faire en bétons décoratifs. Val de Saône Paysage a ainsi réalisé les allées qui assurent la liaison entre les différentes zones de détente.

« Après plusieurs propositions, via des échantillons, le choix s'est fixé sur un béton stabilisé de la gamme Articimo®, explique-t-on chez Holcim Bétons (France). Ce dernier offre un mariage réussi avec les autres matériaux présents sur le complexe. Il ne présente aucune rugosité et est ainsi moins dangereux pour des enfants, amenés à jouer sur tout l'espace. L'aspect "sable" du béton Articimo® stabilisé est obtenu par micro-désactivation de la surface, laissant apparaître les éléments fins. »

### UN HAUT NIVEAU DE FINITION

A la mairie de Besançon, on reconnaît la qualité de ce « béton inversé », présentant « la finesse d'un sable stabilisé, la dureté et la durabilité d'un béton ». Granulométrie : 0/8, armé de fibres synthétiques, dosé

à 350 kg/m<sup>3</sup> de ciment Portland et traité à l'adjuvant teinté avec un colorant type chromofibre. Coloris : ton pierre. « Il offre un grain très fin, avec un haut niveau de finition, sensible au niveau du toucher, ce qui change un peu du béton désactivé avec une granulométrie 6/10 ou 8/12 que nous utilisons jusqu'à présent. Il s'agit d'un béton avec une formulation très forte en sable assez grossier, avec un liant hydraulique, que l'on applique sur une épaisseur d'une quinzaine de centimètres. Ensuite, on désactive la surface, puis on enlève la laitance. Il faut travailler finement, cela demande une extrême précision. »

Le chantier a duré trois mois et près de deux semaines ont été nécessaires pour couler le béton. Entre 60 et 80 m<sup>3</sup> de béton décoratif ont été déposés sur le chemin piétonnier de 400 m<sup>2</sup>. « L'intérêt était aussi d'avoir une traversée possible entre le chemin des Journaux et la "véloroute" située au bord du Doubs. Deux voies parallèles, avec le square entre les deux, sur une centaine de mètres de profondeur. Une allée traversante permet donc d'aller de l'une à l'autre. Nous l'avons souhaitée simple avec des formes en dominos décalés. Nous sommes en pays calcaire, nous utilisons donc des granulats locaux, sur des trames calcaires claires, couplés avec un platelage en bois et des pavés avec un grain légèrement granité. Ces trois matériaux se marient bien, avec une belle unité de ton, tout en apportant des rugosités différentes. »

Au total, l'emprise foncière dispose d'une superficie de 2 800 m<sup>2</sup>. « Dès le départ, nous avons conçu l'ensemble comme un projet global avec les différents équipements et nous avons procédé par phase sur deux exercices budgétaires, précise André Racine. Après avoir construit une première aire de jeux pour enfants de 2 à 6 ans, réalisée en 2011-2012, la ville de Besançon a décidé d'en construire une seconde pour les plus grands, des enfants âgés de 6 à 14 ans. » De même, l'espace fitness a rencontré un grand succès. « C'était le premier dans la ville. Il a été complété un an plus tard, vu la fréquentation. Les tables de pique-nique permettent aux familles d'occuper les lieux dans le cadre d'une promenade ou en prévision d'un goûter. »

### MENTION SPÉCIALE POUR LE DÉCOR DU BÉTON

Le 20 novembre 2013 à Paris, dans le cadre du concours national « Bétons d'aménagement et décoratifs », l'aire de jeux et de fitness de Velotte a obtenu le « prix des aménagements socio-éducatifs et de loisirs, mention spéciale pour le décor du béton ».

« Deux ans plus tard, le bilan est à la hauteur de la demande à l'origine de ce site, au bénéfice de la jeunesse et des familles dans un quartier en renouvellement. Ceci tant du point de vue de la fréquentation que de l'aménagement », indique la mairie. ■



DEUX ANS PLUS TARD, LE BILAN EST TOUJOURS POSITIF TANT DU POINT DE VUE « DE LA FRÉQUENTATION QUE DE L'AMÉNAGEMENT »

PRINCIPAUX  
INTERVENANTS

## Maîtrise d'ouvrage

Réseau de Transport d'Électricité  
RTE

## Maîtrise d'œuvre

Réseau de Transport d'Électricité  
RTE

## Entreprise

SPAC

## Fournisseur du béton

Cemex

## Fournisseur du ciment

Ciments Calcia

*Le chantier d'enfouissement de la ligne électrique de 63 000 volts se situait entre Parentis-en-Born et Ychoux, dans les Landes, département durement frappé par les tempêtes de 1999 et 2009.*



## Lignes haute tension : QUAND LES AUTOCOMPACTANTS PRÉSERVENT LE PAYSAGE

L'enfouissement des lignes d'électricité haute tension est une revendication environnementale désormais incontournable. Mais en plus du coût, dix fois plus important que celui d'une ligne aérienne, il se heurte à des obstacles techniques que de nouveaux mortiers autocompactants liquides sont en train de lever. Exemple dans les Landes.

Familières dans le paysage français du siècle passé, les lignes aériennes haute tension n'y sont plus les bienvenues. Composantes principales du réseau de transport d'électricité hexagonal, elles restent cependant indispensables pour acheminer l'électricité en minimisant les pertes sur de très grandes distances.

Face aux nombreuses critiques (impact sur les paysages, conséquences sur la faune, nuisances sonores ou électromagnétiques), la solution serait de les enterrer partout où cela est possible ou justifié. En Europe, des pays comme l'Allemagne s'y astreignent depuis longtemps déjà, avec une législation contraignante.

Au-delà du surcoût évident (investissement multiplié par 10), les principaux freins à l'enfouissement sont techniques : limitation de la longueur des câbles (principalement pour le courant alternatif), problèmes de sécurité et de maintenance, impact sur le sol et

le sous-sol. Cependant, prenant en compte les critiques et les préoccupations environnementales, RTE (Réseau de Transport d'Électricité), qui depuis 2000 gère les lignes haute tension (63 000 et 90 000 volts) et très haute tension (225 000 et 400 000 volts), s'est engagé à enfouir 20 % de ces nouvelles lignes haute tension.

Qui dit enfouissement, dit tranchée. Se pose alors inévitablement le problème du remblai. Malgré l'existence de règles de l'art bien définies, décrites dans la norme NF P 98-331 et dans le guide technique SETRA-LCPC *Remblayage des tranchées et réfection des chaussées* (mai 1994), les tranchées remblayées classiquement présentent, en proportion importante, une défaillance de comportement liée essentiellement à une insuffisance de compactage lors de leur remblayage. Les matériaux autocompactants, qui se mettent en place naturellement dans les tranchées, permettent de pallier ces difficultés. Ils assurent en quelques heures une portance suffisante autorisant une remise



## CÂBLES ET RÉSISTIVITÉ THERMIQUE

La résistivité thermique d'un sol est sa capacité à s'opposer à la diffusion de la chaleur depuis une source chaude (câbles) vers une source froide (sol loin de toute influence). Plus la résistivité thermique d'un matériau est faible, plus le matériau est conducteur et permet le transfert de chaleur. Plus elle est élevée, plus il est isolant.

La résistivité thermique s'exprime en kelvin-mètre (ou mètre-kelvin) par watt ou K.m/W.



Disposés en trèfle au fond de la tranchée, les câbles sont recouverts de remblai liquide, puis la tranchée est comblée avec la terre excavée. Un grillage de plastique rouge inséré dans la tranchée signale la présence de la ligne haute tension.

en circulation rapide et présentent à long terme des résistances mécaniques suffisantes mais volontairement limitées pour permettre, en cas de besoin, une réexcavation facile de ces tranchées.

### ÉVOLUTIONS SIGNIFICATIVES

Depuis leur apparition en France au début des années 1990, les matériaux autocompactants – mélange de granulats, de ciment en faible quantité (inférieure ou égale à 100 kg/m<sup>3</sup>), d'eau et d'adjuvants – essorables ou non essorables connaissent des évolutions significatives. Les plus récentes tendent à faciliter le recours à l'enfouissement pour le transport électrique, en le rendant plus rapide, tout en maintenant un très haut niveau de sécurité notamment dans le domaine de la résistivité thermique (performance d'isolation). En effet, il est inenvisageable d'enfouir de la haute tension si l'on fait courir le moindre risque aux usagers, à l'environnement et aux installations.

Exemple très significatif : le chantier réalisé par la société SPAC en collaboration avec Cemex qui s'est déroulé dans les Landes (entre Parentis-en-Born et Ychoux), l'an dernier. Le choix de ce département n'est pas le fruit du hasard. En 1999 et 2009, la région a été durement frappée par les tempêtes, qui ont endommagé le réseau aérien, privant durablement les habitants d'électricité. D'où la décision de passer désormais par la voie souterraine.

Concrètement, il s'agissait d'enfouir des câbles électriques de 63 000 volts, glissés dans un fourreau et déposés dans une tranchée, conformément aux prescriptions de RTE. Particularité : un terrain difficile, constitué d'une terre sablonneuse et de qualité médiocre. L'occasion de réaliser « une première » dans ce domaine. « Nous avons testé un remblai liquide, explique Mohamed Jabri, chef du chantier de SPAC. Un test couronné de succès, qualifié à juste titre de " réussite " par les participants au

AUTRE ATOUT,  
SON COÛT EST  
MOINS ÉLEVÉ  
QU'UN MORTIER  
« TRADITIONNEL »  
ET IL PERMET DE  
RÉTABLIR PLUS  
RAPIDEMENT  
LA VOIRIE

chantier. Pour offrir une meilleure résistance et protéger les câbles, Cemex a en effet conçu un produit baptisé CXB RBL RLS ou " mortier de remblais autocompactants spécifiques non essorables ". « Ce remblai liquide répond à une demande spécifique de résistivité thermique formulée par notre client », indique Catherine Pecqueux, technico-commerciale Cemex sur le secteur Bassin Nord Landes. Dans le cas précis, le CXB RBL RLS a été formulé spécifiquement à 100 kg/m<sup>3</sup> de ciment pour répondre aux attentes du client qui visait une résistivité thermique de 1 K.m/W.

### UNE ROTATION TOUTES LES 20 MINUTES

Premier avantage : ce produit liquide enrobe parfaitement les fourreaux, en respectant toutes les normes qui s'imposent aux tranchées de câbles haute tension (notamment le Cahier des charges général-Liaisons souterraines pour tout ouvrage de liaison souterraine HTB – haute tension B, soit plus de 50 kV en courant alternatif ou 75 kV en courant continu – du Réseau public de transport (RPT) d'électricité). Autre atout, son coût est moins élevé qu'un mortier « traditionnel » et il permet de rétablir plus rapidement la voirie. En revanche, sa pose exige qu'il n'y ait pas d'interruption au moment où le remblai liquide est déposé. « Pour répondre à cette contrainte technique, Cemex a doublé le nombre de ses camions afin de mettre en place une rotation toutes les 20 minutes », précise Mohamed Jabri, de SPAC.

« L'un des avantages, c'est la rapidité d'exécution. Le mortier glisse en dessous et au-dessus du fourreau de manière uniforme, ce qui évite un blindage et un remblai traditionnel. Aussi, on peut couler en même temps que l'on pose le fourreau. Grâce à cette technique, on avance de 600 mètres par jour, contre 200 habituellement », poursuit le chef de chantier.

Au total, sur les 12 km de chantier, 2 000 m<sup>3</sup> de ce remblai liquide ont été coulés, soit 140 m<sup>3</sup> par jour. ■



// REMUE-MÉNINGES

≡ SOLUTION DU REMUE-MÉNINGES DE ROUTES N°131

RAPPEL DU PROBLÈME POSÉ

**Simplification peu orthodoxe d'une fraction**

Un instituteur appelle au tableau un élève, lui demande d'écrire la fraction  $\frac{3555}{5554}$  et lui demande de la simplifier.

- Je peux simplifier par 5 au numérateur et au dénominateur et la fraction devient  $\frac{355}{554}$ , affirme l'élève sûr de lui.
- Bien, dit l'instituteur, mais tu peux faire mieux !!!
- Bien sûr, répond l'élève. Je peux encore simplifier par 5 au numérateur et au dénominateur et la fraction prend la forme :  $\frac{35}{54}$
- Bravo, dit l'instituteur. Est-il possible encore de simplifier ?
- Oui, parfaitement, s'exclame l'élève. Je peux simplifier encore une fois, par 5 au numérateur et au dénominateur et la fraction devient finalement :  $\frac{3}{4}$
- Excellent, excellent, dit l'instituteur. Je vous mets 20 sur 20.

La méthode de simplification, présentée par l'élève et acceptée par l'instituteur, est peu orthodoxe !!! Et pourtant les résultats sont exacts.

Pourriez-vous généraliser la méthode déployée par l'élève à l'équation :

$$\frac{\text{abbbb...bb}}{\text{bbbbbb...bc}} = \frac{a}{c}$$

avec au numérateur et au dénominateur le même nombre de « b » ?

SOLUTION

Certains lecteurs m'ont écrit pour me signaler une erreur dans l'énoncé du problème et ils ont raison. En effet, le rapport  $\frac{3555}{5554}$ , après la simplification peu orthodoxe donne  $\frac{3}{4}$  soit 0,75 alors que la division de 3555 par 5554 se traduit par un résultat fort différent 0,6400792. Il s'agit d'une erreur de ma part et je m'en excuse. En effet, je me suis emmêlé les pinceaux alors que l'on bouclait le numéro précédent de Routes. Au lieu de prendre le bon exemple de fraction, j'ai pris celui où la méthode de simplification ne marche pas. Même si la présence de cette erreur dans l'énoncé ne constituait pas à vrai dire un obstacle pour résoudre le problème, j'ai décidé donc de ne pas donner la solution dans ce numéro. Le problème est à nouveau posé mais, cette fois-ci, avec la bonne fraction.

Voici, pour vous détendre... ou pour vous irriter, une énigme à résoudre. Réponse dans le prochain numéro de Routes.

≡ PROBLÈME N°132

**Simplification peu orthodoxe d'une fraction**

Un instituteur appelle au tableau un élève, lui demande d'écrire la fraction  $\frac{2666}{6665}$  et lui demande de la simplifier.

- Je peux simplifier par 6 au numérateur et au dénominateur et la fraction devient  $\frac{266}{665}$ , affirme l'élève sûr de lui.
- Bien, dit l'instituteur, mais tu peux faire mieux !!!
- Bien sûr, répond l'élève. Je peux encore simplifier par 6 au numérateur et au dénominateur et la fraction prend la forme :  $\frac{26}{65}$
- Bravo, dit l'instituteur. Est-il possible encore de simplifier ?
- Oui, parfaitement, s'exclame l'élève. Je peux simplifier encore une fois, par 6 au numérateur et au dénominateur et la fraction devient finalement :  $\frac{2}{5}$
- Excellent, excellent, dit l'instituteur. Je vous mets 20 sur 20.

La méthode de simplification, présentée par l'élève et acceptée par l'instituteur, est peu orthodoxe !!! Et pourtant les résultats sont exacts.

Quelle condition doivent satisfaire les trois paramètres « a » ; « b » et « c » pour que la méthode déployée par l'élève soit applicable à l'équation générale :  $\frac{\text{abbbb...bb}}{\text{bbbbbb...bc}} = \frac{a}{c}$ , avec au numérateur et au dénominateur le même nombre de « b » ?

Trouvez la fraction pour  $\frac{a}{c} = \frac{2}{5}$ .



// AGENDA

≡ JOURNÉES TECHNIQUES POUR LA VALORISATION DES MATÉRIAUX EN PLACE À FROID AUX LIANTS HYDRAULIQUES

- Toulouse : jeudi 2 juillet
- Clermont-Ferrand : jeudi 5 novembre
- Nantes : jeudi 24 septembre
- Grenoble : jeudi 3 décembre

Invitations disponibles sur simple demande auprès de CIMbéton

≡ RENCONTRES NATIONALES DU TRANSPORT PUBLIC

Du 30 septembre au 2 octobre 2015 à Lyon.

CIMbéton, le SNBPE et le SNPB seront présents à l'exposition (stand n°48C) pour présenter les nouveautés en matière de béton.



// EN BREF

≡ MISE À JOUR !

Découvrez la nouvelle version du site Internet dédié aux techniques de valorisation des matériaux en place à froid aux liants hydrauliques routiers.

[lhr.cimbeton.net](http://lhr.cimbeton.net)

