

**LAFARGE PARTENAIRE DE LA NOUVELLE EXPOSITION PERMANENTE
DU PAVILLON DE L'ARSENAL* AVEC LE Ductal®**

Matériau unique, le béton à ultra-hautes performances Ductal® fourni par LAFARGE et commercialisé en France par Lafarge Ciments, a été choisi par les architectes Finn Geipel et Giulia Andi de l'agence LIN pour la scénographie de la nouvelle exposition permanente du Pavillon de l'Arsenal.**

UN MATERIAU UNIQUE POUR UNE EXPOSITION UNIQUE

Souhaitant créer un univers "monolithique" permettant de "relier tous les espaces et les éléments de l'exposition de manière fluide", l'architecte Finn Geipel désirait glisser une "peau minérale continue" reliant sol, murs et plafond pour créer un espace unitaire de 1 000 m² dans la halle historique du Pavillon de l'Arsenal réhabilitée à l'origine par l'agence d'architecture Reichen et Robert.

Cette "coque", élément de la scénographie, devait être réalisée dans **un matériau répondant aux nombreuses contraintes techniques et esthétiques** imposées par l'architecte et le lieu **et permettant la réalisation de pièces :**

- **de très fine épaisseur** pour ne pas diminuer ou alourdir le volume de l'exposition et "donner une impression de légèreté",
- **de grandes dimensions** afin de minimiser les marques de coupes et de raccords et créer ainsi un effet de continuité du sol au plafond,
- **sur-mesure** pour s'intégrer dans la halle du Pavillon de l'Arsenal, un espace en forme de "L" ponctué d'escaliers et de poutres,
- **d'un haut niveau de résistance procurant une grande pérennité**, compte tenu du passage engendré par l'exposition et de sa durée dans le temps ,
- **conforme aux normes de protection incendies** en vigueur pour les bâtiments recevant du public.

Enfin, l'aspect de surface du matériau devait être gris et mat, sans coloration ni transformation particulière, afin de respecter le concept de "peau minérale" souhaité par l'architecte.

* Centre d'information, de documentation et d'exposition d'urbanisme et d'architecture de la Ville de Paris

** *Ductal® est une marque déposée et une technologie brevetée en Europe, aux USA et au Japon.*

UNE PREMIERE : LE Ductal® CHOISI COMME REVETEMENT SOL, MURS ET PLAFOND

Matériau à ultra-hautes performances issu d'une technologie révolutionnaire dans le domaine des bétons, le Ductal® fourni par LAFARGE répondait parfaitement aux impératifs techniques et esthétiques du projet.

En effet, il atteint une résistance élevée à la compression (qui peut dépasser 200 Mpa) et à la flexion (de 15 à 50 MPa). Sa compacité lui confère des qualités de durabilité exceptionnelles par rapport à celles des matériaux habituellement utilisés en construction. Sa résistance à l'abrasion est comparable à celle du granit. Il est certifié M0 et dispose d'une très bonne tenue au feu.

Par ailleurs, la finesse des composants du Ductal® permet une mise en œuvre auto-plaçante du matériau ainsi que la reproduction très fidèle des textures à partir de matrice de fond de moule.

Enfin, ses qualités structurelles donnent la possibilité de s'affranchir des armatures passives utilisées en béton armé, rendant possible la réalisation d'éléments de très faible épaisseur. Il permet de combiner ainsi solidité et légèreté des structures.

L'EXPERTISE D'UN PRE-FABRICANT AU SERVICE DE L'EVENEMENT

La réalisation des plaques en Ductal® nécessitant une parfaite maîtrise du processus tant au niveau de la conception, du coulage que de la mise en œuvre, le Pavillon de l'Arsenal et LAFARGE ont fait appel à la société Bonna Sabla, leader industriel de la préfabrication de produits béton en France.

Cette dernière a su mettre au service de l'architecte et du Pavillon de l'Arsenal sa dimension industrielle et sa maîtrise du process pour réaliser les 1 000 m² de "peau minérale" de l'exposition. Trois modèles de pièces ont été créés (sol, murs - pièce en U - et plafond) et 200 plaques en Ductal® ont été coulées d'une épaisseur de 18 mm au plus fin, d'une dimension de 2,50 x 2,50 m (soit une surface de 6,25 m²) et d'un poids de 500 à 600 kg.

Réalisée en partie "sur-mesure", chaque pièce en béton Ductal® possède des qualités incomparables :

- résistance des plaques au sol supportant des charges jusqu'à 500 kg/m²,
- résistance des plaques au mur à un choc poinçonnant de 100 kg,
- excellente tenue dans le temps sans nécessiter de transformation,
- stabilité au feu d'1/2 heure (classement M0 - "incombustible par essai").

Bien que pouvant présenter de multiples aspects de surface et de couleur, le Ductal®, destiné au Pavillon de l'Arsenal, a été utilisé brut afin de conserver l'aspect naturel du matériau souhaité par l'architecte.

Soucieux de répondre au mieux au cahier des charges du projet, Bonna Sabla est intervenu à chaque étape de la réalisation dans une démarche constante d'innovation :

- *Les études et prototypes*

Des prototypes ont été mis au point par Fin Geipel et Giulia Andi et les architectes du Pavillon de l'Arsenal afin de tester et de valider les formes définitives des plaques, les qualités du revêtement à chaque étape de fabrication et les systèmes de fixation et de montage. Ils ont été réalisés par Bonna Sabla et mis à l'épreuve par le bureau d'études CERT Structures. Ainsi, pour assurer une parfaite planéité et rigidité, les plaques en Ductal[®] ont été conçues avec des nervures formant des alvéoles (4 pour les plaques des murs et du plafond et 12 pour celles du sol). Elles sont placées à 25 cm des bords pour préserver leur finesse et leur légèreté. Par ailleurs, pour obtenir des surfaces sans aucune marque, de grandes tôles de 3 mètres de côté sans aucun raccord ont été utilisées pour les moules. Ces dernières ont été sablées pour donner une finition légèrement granuleuse, proche de l'aspect naturel du béton brut.

- *Le coulage des pièces*

Grâce à l'envergure industrielle de Bonna Sabla, un atelier spécialisé a été dédié pendant 3 mois à la réalisation des plaques. Opération sophistiquée et innovante, le coulage a nécessité un approvisionnement en Ductal[®] adapté au volume exacte de chaque pièce par pré-dosage avant la gâchée. Le retrait du matériau a été compensé, à l'origine, dès la conception. Le dimensionnement au millimètre près des plaques a imposé une totale maîtrise de la maturation du produit. Correspondant à un endroit précis du Pavillon de l'Arsenal, chaque plaque a été conçue sur plan et toutes les réservations (escalier, poteau, écran...) ont été numérotées. Seuls les percements pour les éclairages et les systèmes incendie ont été réalisés sur le chantier.

- *Le démoulage*

Pour éviter les risques de rupture de la dalle à jeune âge, le démoulage des plaques a été réalisé par 12 points de levage environ 20 heures après le coulage.

- *La mise en œuvre*

Introduits dans les plaques au moment du coulage, des inserts inox permettent de fixer les plaques de murs et de plafond à une structure indépendante. Les plaques de sol sont, quant à elles, supportées par des plots. La pose a été effectuée avec une grande maîtrise par IPC 95, société qualifiée chez LAFARGE.

Contact presse LAFARGE et LAFARGE CEMENTS

CLC Communications : Jérôme Saczewski et Laure Tortet

Tél. : 01 42 93 04 04 - e-mail : j.saczewski@clccom.com - l.tortet@clccom.com

Contacts presse LAFARGE

Véronique Doux - Tél. : 01 44 34 19 47 - e-mail : veronique.doux@lafarge.com

LES INTERVENANTS DE LA REALISATION

<p>Maître d'ouvrage</p>	<p>PAVILLON DE L'ARSENAL 21, bd Morland - 75004 Paris Tél. : 01 42 76 33 97 www.pavillon-arsenal.com Contact : Alexandre Labasse / Responsable des Expositions Julien Pansu / Responsable de la Communication</p>
<p>Architecte scénographe invité</p>	<p>LIN - Finn Geipel Giulia Andi Helmholtzstr 2-9 D 10587 Berlin Tel : +49 30 39 800 900 61, rue Faubourg Saint Denis - 75010 Paris Tel : +33 1 46 946 157 www.lin-a.com Contact : Finn Geipel / architecte</p>
<p>Préfabricant plaques Ductal®</p>	<p>BONNA SABLA Rue Aimé Bonna - BP 144 78702 Conflans Ste Honorine Cedex Tél. : 01 34 90 82 56 Contact : Pierre Pallot / Chef Service du Développement Technique Michelle Catherin / Resp. Marketing Communication Division Environnement</p>
<p>Bureau d'études structure</p>	<p>CERT Structures Technopole d'Angers 1, avenue bois l'Abée - 49070 Beaucouzé Tél. : 02 41 36 88 50 Contact : Laurent Rossez / Resp. de projet</p>
<p>Fournisseur Ductal®</p>	<p>LAFARGE CEMENTS 5, bd Louis Loucheur - BP 302 92214 Saint-Cloud Cedex Tél : 01 49 11 40 40 Contact : Francis Lagier</p>
<p>Poseurs plaques Ductal®</p>	<p>IPC 95 22, rue de la Folle Entreprise 95340 Ronquerolles Tél. : 01 34 70 58 92 Contact : Jean-Pierre Ory/ Resp. de projet</p>

ANNEXES

LAFARGE ET LES ARCHITECTES :
DIX ANNEES DE COLLABORATION ETROITE ET DURABLE

Depuis plus de 10 ans, LAFARGE mène un partenariat actif auprès de l'ensemble des architectes, qu'ils soient jeunes ou confirmés.

En temps que leader mondial des matériaux de construction, il est indispensable pour le Groupe LAFARGE d'associer les créateurs, les prescripteurs et les utilisateurs de ses matériaux afin de faire évoluer avec eux ses produits et leurs applications par des expérimentations et des projets innovants menés conjointement.

Cette politique de collaboration se traduit aussi par des soutiens de nombreux ouvrages sur l'architecture et des participations à des manifestations telles que des cycles de conférences, des expositions, des concours... Parmi ceux-ci on peut noter :

1992 - 1998 : Institut Français d'Architecture (IFA)

Partenaire privilégié de l'IFA sur le thème des "Jeunes Architectes" dont notamment François Roche, Rudy Ricciotti ou Edouard François.

1993 - 1995 : Concours des Gypses d'Or

Organisation de deux éditions d'un concours d'architecture visant à récompenser une utilisation originale du plâtre dans de l'architecture de qualité.

1996 : Lors du Congrès de l'Union Internationale des Architectes à Barcelone

Participation à l'exposition "Less is more" et organisation de rencontres entre de grands architectes internationaux.

1996 : Année du Maroc en France

Participation aux conférences présentant l'architecture au Maroc de 1930 à nos jours et organisation de rencontres entre architectes marocains et français.

2002 : Partenaire de la campagne en faveur de la qualité architecturale organisée par le Ministère de la Culture et de la Communication.

2003 : LAFARGE participe au jury du concours grand public d'architecture organisé par le Ministère de la Culture et de la Communication.

1992 - 2001 : Cercle des Partenaires du Patrimoine

Partenariat de recherche - avec la Direction de l'Architecture et du Patrimoine et le Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques - consistant en la mise au point de programmes d'études menés dans le domaine de la restauration du bâti ancien.

2001 : Creargos.com

Création d'un site Internet dédié aux prescripteurs et bureaux d'études (120 000 pages lues chaque mois).

QUELQUES CHANTIERS Ductal®

THIERRY MUGLER HABILLE SES BOUTIQUES HOMME EN Ductal®

Bénéficiant à la fois de qualités mécaniques et esthétiques, le béton à ultra-hautes performances Ductal® fourni par LAFARGE a été prescrit par l'architecte Michel Ferranet pour l'aménagement des boutiques *Thierry Mugler Hommes* de Paris et de Francfort. Sélectionné pour sa résistance, sa facilité de mise en œuvre et son aspect naturel, le Ductal® a permis de réaliser les dalles de revêtement pour les sols, les murs et les marches d'escalier, créant ainsi une uniformité de matière et de couleur dans chaque pièce.

La coloration grise choisie pour tous les éléments en Ductal® vient renforcer cette sensation tout en donnant à la boutique une dimension d'écrin sublimant les vêtements et accessoires présentés. Jouant sur les contrastes des matières, l'architecte a opposé l'aspect minéral du Ductal® à la connotation végétale du mobilier, imaginant un jeu subtil entre haute technologie du béton et tradition du matériau bois.

Maître d'ouvrage :

THIERRY MUGLER S.A.

50 av. du Président Wilson - 93214 Saint-Denis La Plaine Cedex

Maître d'œuvre :

UNITZONE LTD DESIGNERS - Matthieu Paillard et Jérôme Lemire

3/38 rue Charlot - 75003 Paris

FERRANET ARCHITECTE - Michel Ferranet

22 rue de la Folie Méricourt - 75011 Paris

Pré-fabricant :

BETSINOR

57 rue du Lieutenant Giard - 62 710 Courriers

PREMIERE MONDIALE : LE BETON Ductal® COULE EN PLACE POUR LE MUSEE DE LA REINE SOPHIE A MADRID

Le béton à ultra-hautes performances Ductal® fourni par LAFARGE a été choisi pour la réalisation des colonnes composant la structure des trois nouveaux bâtiments du Musée de la Reine Sophie à Madrid. Ces derniers ont été dessinés par Jean Nouvel et Julio Medem pour recevoir les expositions temporaires, la librairie d'art et l'auditorium du Musée.

Le Ductal® s'est imposé comme le composant idéal pour cette réalisation grâce à ses caractéristiques exceptionnelles de résistance mécanique et de sécurité. De plus, le Ductal® a été pour la première fois au monde "coulé en place", démontrant ainsi sa polyvalence de mise en œuvre.

Architectes :

Jean Nouvel et Julio Medem

Entreprise Général :

DRAGADOS & ACS JV

Bureau d'Etudes Techniques :

RUI WAMBA

Mise en œuvre :

CTT STRONGHOLD (VSL en Espagne, filiale de Bouygues Construction)

DU MOBILIER URBAIN EN Ductal® POUR LA PLACE DE LA REPUBLIQUE A RENNES

L'architecte Patrick Nadeau a sélectionné le Ductal®, matériau à ultra-hautes performances fourni par LAFARGE, pour la réhabilitation de la place de la République à Rennes. Situé en plein cœur de la ville, ce projet d'aménagement urbain est un nouvel exemple de jardin, écologique dans son mode de fonctionnement, composé d'une trame de chênes verts en bacs, de supports verticaux et de grands bancs élancés ponctuant l'espace.

Bénéficiant à la fois de très hautes performances mécaniques (résistance en épaisseur réduite) et esthétiques (finesse du grain et coloration sur-mesure), le Ductal® a été choisi pour la fabrication des bacs pour les arbres et des bancs. Première collaboration entre Patrick Nadeau et LAFARGE, ce projet est également la première réalisation française d'un ensemble complet de mobilier urbain en Ductal®.

Architecte

Patrick NADEAU

Implantation et définition du cahier des charges pour le mobilier

Bernard CAVALIE, paysagiste DPLG

Conception et réalisation des effets de surface sur le mobilier Ductal®

Dany GILLES, plasticien

Pré-fabricant Ductal®

PARTNER ENGINEERING