

CONSTRUCTION

MODERNE

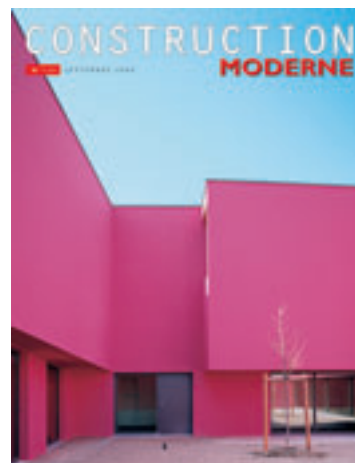
N° 123 SEPTEMBRE 2006



éditorial

Nous savons tous aujourd'hui que notre terre est fragile, que certaines activités humaines mettent son équilibre en danger. Pour le préserver, il nous faut lutter contre les pollutions de toutes sortes, le réchauffement du climat, la déforestation... Il nous faut aussi économiser l'énergie, préserver la qualité de l'eau, de l'air, ne plus gaspiller. La poursuite des activités doit dorénavant s'inscrire dans une perspective de développement durable et de protection de l'environnement pour ne pas compromettre le bien-être des générations futures. La démarche HQE® donne un cadre à la construction pour que soit maîtrisé l'impact du bâtiment sur l'environnement extérieur. Le dossier "Solutions béton" de ce numéro le montre: des solutions ou des systèmes constructifs faisant appel au béton existant qui apportent des réponses aux attendus de cette démarche HQE®. Une même préoccupation de développement durable et de haute qualité environnementale est présente dans la réflexion soumise aux étudiants participant à la 8^e session du concours Cimbéton.

ROLAND DALLEMAGNE
Directeur de la rédaction



>> Couverture
Groupe scolaire à Reims,
par l'architecte Dominique Coulon.
Photo: Jean-Marie Monthiers.



7, place de la Défense • 92974 Paris-la-Défense Cedex
Tél. : 01 55 23 01 00 • Fax : 01 55 23 01 10
• E-mail : centrinfo@cimbeton.net •
• internet : www.infociments.fr

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION: Anne Bernard-Gély • DIRECTEUR DE LA RÉDACTION: Roland Dallemagne • CONSEILLERS TECHNIQUES: Stéphane Delaître, Patrick Guiraud, Serge Horvath, François L'Huillier • CONCEPTION, RÉDACTION ET RÉALISATION: L'AGENCE PARUTION 41, rue Greneta – 75002 Paris • RÉDACTEUR EN CHEF: Norbert Laurent • RÉDACTRICE EN CHEF ADJOINTE: Maryse Mondain • SECRÉTAIRE DE RÉDACTION: Philippe François • MAQUETTISTE: Sylvie Conchon • DESSINS TECHNIQUES ET PLANS: Xano • Pour tout renseignement concernant la rédaction, tél. : 01 53 00 74 13 • La revue *Construction moderne* est consultable sur www.infociments.fr • Pour les abonnements: envoyer un fax au 01 55 23 01 10 ou un e-mail à centrinfo@cimbeton.net

Sommaire n° 123



>> PAGE 01 > Rennes – Logements
Architecte : Michel Kagan



>> PAGE 06 > Caen – Laboratoire
Architecte : Franck Vialet



>> PAGE 10 > Reims – Groupe scolaire
Architecte : Dominique Coulon



>> PAGE 15 > HQE



>> PAGE 23 > Cran-Gevrier – Médiathèque
Architectes : Philippe Guyard et Christian Patey



>> PAGE 27 > Rocquencourt – Mairie
Architecte : Michelle Lenne-Haziza

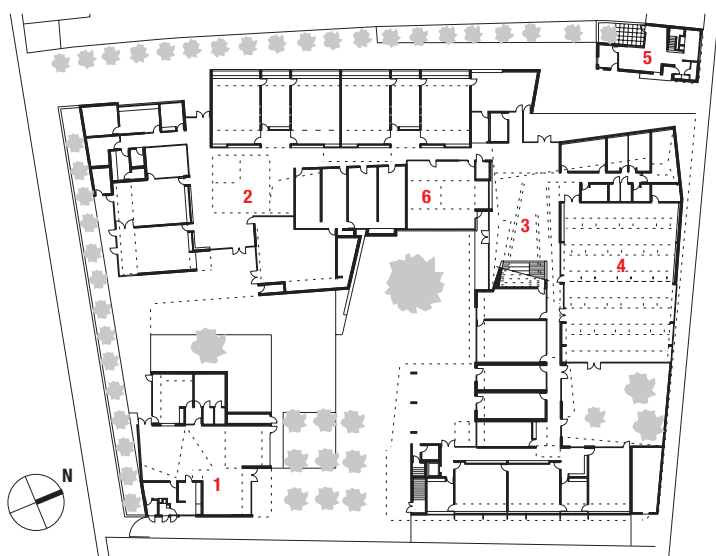


>> PAGE 31 > Portrait
Souto de Moura, architecte



La matière comme outil de la présence

>>> INSCRIT DEPUIS PLUS DE 130 ANS DANS UN QUARTIER QUI SE NOMMAIT ALORS LES FAUBOURGS DE PARIS, LE GROUPE SCOLAIRE MARTIN-PELLER A BEAUCOUP CHANGÉ. DE TERRAIN, CAR IL SEMBLAIT IMPOSSIBLE DE FERMER LES DEUX ÉCOLES QUI LE COMPOSENT POUR METTRE EN CHANTIER UN NOUVEAU PROJET. ET SURTOUT D'APPARENCE... LA TRANSFORMATION CONCERNE LA FORME ARCHITECTURALE – UN DESSIN ASSEZ BRUT DE VOLUMES AUX ARÊTES SAILLANTES. À DESSEIN. CAR DOMINIQUE COULON REVENDIQUE, PLUS QUE JAMAIS, UNE ARCHITECTURE DE LA MASSE, DE LA MATIÈRE UTILISÉE POUR DONNER À VIVRE DES ESPACES QUI NOUS ENTOURENT AVEC PRÉSENCE.



- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1 Restaurant | 4 Salle polyvalente |
| 2 École maternelle | 5 Maison du concierge |
| 3 École primaire | 6 Bibliothèque |

Pour ce projet, faire le choix de la massivité ne s'opposait pas à la prise en compte du contexte. Au contraire. L'univers qui accueille le groupe scolaire est caractérisé par des ensembles de logements assez imposants, même s'ils ne sont composés que de cinq à six niveaux. Par ailleurs, le maître d'ouvrage souhaitait que toute la partie du bâtiment réservée à l'école maternelle soit exclusivement organisée en rez-de-chaussée, soit environ 70 % du programme... Pour gérer ce contraste d'échelle et éviter l'effet d'une galette enclavée dans un univers urbain neutre, sans beaucoup de saveur, le parti pris par Dominique Coulon fut d'imposer des formes simples, mais de volume et de contour imposants. L'effet est particulièrement marquant le long de la rue Passe-Demoiselles. Trois boîtes s'y succèdent, séparées par deux failles. Elles semblent posées sur un socle composé de lames grises en bois peint. Aucun signal autre

que la présence de ces trois monolithes aux formes géométriques épurées n'annonce la présence du groupe scolaire. Et pourtant, leur statut d'équipement apparaît comme évident. L'idée développée par Dominique Coulon était celle de donner à cet équipement l'échelle qu'il mérite et surtout sa présence, par les volumes. Mais une présence malgré tout plus humaine qu'intimidante, grâce aux couleurs – une nouveauté dans son parcours architectural.

Projet charnière

Il voit en cette orientation un moment charnière dans son expression qui l'amène progressivement vers une offre plus intuitive et plus proche de la matière que ce qu'il a conçu jusque-là. Il est vrai que l'univers entourant le projet rime avec morosité. Les murs roses du groupe scolaire éclatent sous le soleil rémois et forment une belle harmonie, joyeuse



1



2

>>> **1** Rue Passe-Demoiselles, trois volumes aux lignes pures annoncent la présence d'un équipement peu banal, posé sur un socle de lames grises.

2 Spacieuse, la cour de l'école élémentaire accueille les enfants dans un univers aux formes simples et colorées, à leur échelle.



3



4

dans cet univers souvent gris. Si l'on en croit la directrice de l'école primaire, après une première phase d'étonnement, la gamme de roses déployés sur les murs de leur établissement fait désormais partie d'un quotidien revendiqué.

La force de la simplicité

L'ensemble des volumes composant le groupe scolaire relève d'un dessin très simple si l'on s'en tient à la pure géomé-

trie, à la succession des plans, aux lignes épurées, aux aplats. Mais de cette simplicité naît une certaine force par le seul rapport entre les volumes, par le contraste des éléments droits faisant face aux parois inclinées, par les fenêtres dégagées vers le ciel ou la dentelle d'ouvertures ménagées en partie basse. De ces rapports naît une richesse de vues et d'émotions certaine. De ces contrastes d'échelle naît également un effet de surprise assez saisissant. La volonté de l'ar-

chitecte est d'éviter que le bâtiment ne dévoile trop vite ses qualités intérieures. La perception offerte à l'extérieur cache en grande partie celle d'un cœur de bâtiment réservé aux utilisateurs. Une architecture introvertie, en somme, qui mérite d'être parcourue. D'ailleurs l'appel est simple. La plus grande faille visible depuis la rue apparaît comme un accès évident vers un mail piéton le long duquel sont disposées les deux entrées de l'école primaire et celle de l'école maternelle,

toutes deux protégées du flux des voitures. Toujours en termes de composition, le groupe scolaire exploite toute l'emprise de la parcelle avec intelligence.

Des espaces tous différents

Outre cette prise de l'espace sans perte, l'implantation très travaillée avait aussi d'autres objectifs, et notamment celui d'offrir des espaces toujours réinventés. Ceux que proposent les deux écoles

Entretien

AVEC BERNARD SCHMITT,

INGÉNIEUR CONSULTANT DU BET BATISERF INGÉNIERIE, EN COLLABORATION AVEC PHILIPPE CLÉMENT

« Le béton est le matériau de cette architecture vol

En tant qu'ingénieur, comment pourriez-vous définir l'architecture de Dominique Coulon ?

Bernard Schmitt : Perçue comme un ensemble dynamique de volumes prismatiques que l'on aurait saisi par l'option "arrêt sur image", l'architecture de Dominique Coulon présente une forme générale complexe. Elle est nerveuse et déterminée. Le résultat final pourrait se résumer à un "monolithe angulaire" percé ou déformé pour la recherche systématique de la lumière naturelle, notamment en position zénithale avec des ouvertures réalisées à l'emporte-pièce. La conception en trois

dimensions de sa structure est rendue oblique et systématique, car cette architecture rend incompréhensible la simple lecture de plans en deux dimensions. La visualisation se fait alors sur la base d'images et de maquettes réelles, démontables pour percevoir les enchevêtrements et les percements. Une telle analyse conceptuelle de la structure n'est pas instinctive, elle ne répond à aucun critère dit "traditionnel".

Comment définiriez-vous votre rôle ?

B. S. : Il est important de prendre du temps pour comprendre les impératifs architecturaux et de définir les points majeurs de

stabilité qui ne peuvent être positionnés qu'au droit des zones d'interception des coques de béton rigide, qu'elles soient planaires ou volumétriques.

La notion habituelle de "superposition" et de rajout de points porteurs localisés suivant les descentes de charges gravitaires descendantes n'a pas de sens pour une architecture de ce type. L'analyse structurelle doit être globale avec une réflexion en trois dimensions. L'équilibre général des structures est donc assuré par une succession de blocs stabilisés seulement dans leur ensemble. Inutile d'ajouter que les modélisations de la structure étaient impératives,

avec pour but la définition des épaisseurs des "peaux" de la sculpture architecturale et la vérification des nœuds et appuis au droit des points d'intersection des ouvrages et des points d'ancrage dans le sol.

Pensez-vous que cette architecture exploite les caractéristiques de la matière béton ?

B. S. : Il nous semble évident que le béton armé est le matériau de construction le plus adapté à cette "architecture volumique". Considérant toutes les qualités intrinsèques de ce matériau d'enveloppe, que ce soit pour les dalles de plancher et de



sont presque toujours différents. Plus que jamais, le *leitmotiv* de Dominique Coulon est d'être généreux en espace – en termes de volumétrie pure – afin d'éviter la création d'espaces étriqués ou répétitifs dans leur définition. Les salles de classe sont différentes mais sans ajout de complexité, en cherchant à leur donner au moins deux orientations ou au moins deux prises de lumière naturelle. Ainsi la classe peut-elle vivre des ambiances différentes en fonction des

heures de la journée. Le seul bémol concerne le programme, qui nuit parfois à la perception de ces qualités spatiales. Au dire des utilisateurs, les salles de classe pourraient être plus vastes... Et pourtant, les normes et les surfaces imposées par le programme ont été respectées par l'architecte. Il est donc dommage de constater que l'élaboration d'un programme ne se fait pas toujours en impliquant, dès le début, les principaux intéressés ! Quoi qu'il en soit, ces défauts de programmation ne doivent pas être pris pour des erreurs de conception. Dambuler dans ce groupe scolaire relève du plaisir pur en matière d'émotions spatiales. Le parcours est fait de surprises, de perspectives toujours différentes. Inutile et impossible de le raconter : ce cheminement se vit. Là aussi, le jeu des contrastes opère.

Maître en lumières

La spatialité plus que généreuse du hall accueille des gradins qui s'y déploient avec élégance et créent une petite salle de spectacles. Ces gradins referment la perspective et annoncent l'avènement d'espaces beaucoup plus intimistes pour accéder aux salles de classe. Les

>>> **3** Une voie piétonne mène aux entrées des deux écoles. **4** Le plus grand patio offre une respiration, des vues étonnantes depuis l'intérieur sur cette boîte rose à ciel ouvert. **5** Le hall de l'école élémentaire, rythmé par quelques beaux accidents : failles, puits de lumière zénithale, échappée sur la cour, la bibliothèque, l'école maternelle... **6** Contrechamp dans le hall. Ici, la partie haute de la salle de sport, avec son sol en grès cérame pour limiter l'effet de quadrillage et proposer des aplats de couleur.

ambiances sont douces la plupart du temps, animées parfois par l'apparition de tableaux colorés plus intenses, notamment aux abords des patios qui offrent des vues cadrés sur des murs aux couleurs profondes.

La captation de la lumière naturelle demeure l'un des fers de lance de Dominique Coulon. Son "savoir concevoir" en ce domaine est indéniable. Il multiplie les dispositifs pour diversifier les sources. Et ce, jusque dans la salle polyvalente où un système permet de filtrer la lumière zénithale pour offrir un éclairage justement tamisé. Ce travail de la lumière naturelle participe à la création des ambiances intérieures. Les rayons lumineux soulignent ici un pan incliné, ailleurs une faille. Et si le parcours est si riche, les surprises apportées par les multiples qualités de lumière y sont pour beaucoup. S'y ajoute ou plutôt s'y associe le travail de coloriste confié à Nathalie Siegfried, tout en nuances lorsqu'elle choisit la teinte très subtile recouvrant les murs du hall ou lorsqu'elle adopte le jeu des

contrastes pour habiller d'une teinte vive les alcôves accueillant les portemanteaux. Une architecture du détail qui laisse bien peu de place au hasard, même en matière de qualité des sons...

Une correction acoustique très étudiée

Un acousticien intégré à l'équipe de maîtrise d'œuvre s'est attaché à déterminer des modèles de correction acoustique adaptés à chaque besoin, sur la base de plaques de plâtre perforées associées à des panneaux de laine de roche. Pour les salles de classe de l'école primaire, il semblait important que le maître puisse être entendu sans être gêné. Pour cela, la répartition entre surfaces plus ou moins réfléchissantes et parois absorbantes relève de la subtilité : le degré d'absorption va *decrecendo* du mur portant le tableau jusqu'au mur du fond. L'enjeu pour les classes de l'école maternelle n'impliquait pas la même solution. Ici, point de cours magistral ! Les corrections

umique >>>

couverture ou encore pour les façades à peau lisse ou texturée, les ouvrages en béton armé sont conçus dans leur pleine épaisseur en prenant en compte leurs capacités d'inertie mécanique et leur poids propre, qui constituent le "lestage" nécessaire pour équilibrer un tel modèle structural. Le matériau béton doit répondre à l'idée de monolithe, dans toutes les directions... Il doit donc devenir "isotrope". Une caractéristique générale optimisée par la formulation des bétons et par les modélisations en trois dimensions. ■

Propos recueillis par Béatrice Houzelle



7



8

acoustiques s'attachent à assourdir de façon homogène les bruits ambiants. Et le béton? De cette matière, Dominique Coulon en parle comme d'un vieil ami. Dans cette même optique de générosité encore accrue, le béton représente pour lui un réel atout lorsqu'il travaille cet effet de masse qui lui tient tant à cœur. Concrètement, pour cette réalisation, la majorité des ouvrages réalisés en béton ont été coulés en place, sauf certains éléments non visibles que l'entreprise de gros œuvre, plus habituée à cette technique qu'au coulage en place, souhaitait préfabriquer. Elle a de ce fait proposé l'utilisation de prédalles pour réaliser les dalles de couverture, et la préfabrication des éléments composant les structures des vides techniques.

La seule exception réelle concerne les trumeaux rythmant la voie piétonne, pourtant bien visibles du côté des entrées. Les préfabriquer ne nuisait en rien à l'effet de bloc monolithique. Toute hauteur, ces derniers sont clavetés sur les murs. Pour le reste, la volonté de Dominique Coulon d'obtenir des coques lourdes a engagé l'entreprise sur une voie inconnue pour elle, mais acceptée avec enthousiasme. Elle n'a pas hésité à s'appropriier le projet et à mettre en

balance son savoir-faire. De fait, la structure générale, globalement composée de voiles porteurs sécants et de poutres, ne peut se résumer à un modèle géométrique simple. Mais ici, le trajet des reports de charges, des mises en tension, des efforts de traction, ne relève pas d'une logique fondée sur la perpendicularité, la superposition ou la descente de charges gravitaire.

Un équilibre "tridimensionnel"

Le modèle structurel demande un effort d'imagination indéniable, car les problèmes se résolvent en trois dimensions – de très grands porte-à-faux, des dalles de grande portée mais ajourées pour ménager des puits de lumière zénithale, des arases biaisées, des voiles inclinés, dont l'un en forme de V... Qu'il s'agisse des dalles ou des poutres horizontales, toutes participent à rattraper certains efforts horizontaux. Le rôle du bureau d'études structures fut de donner une réponse physique au modèle architectural. Sans nuire à la forme, il lui fallait trouver la stabilité du modèle cette fois structurel, en faisant transiter les efforts par des voies inhabituelles. Une des

>>> **7** Le hall de l'école maternelle, spacieux et lumineux, est le résultat d'un mélange savant de lumière naturelle et artificielle. **8** Une des circulations menant aux salles de classe de l'école élémentaire, théâtre de la complexité savoureuse du jeu des lumières : à gauche, celle du patio ; en haut, celle d'un puits de lumière zénithale ; au fond, une lumière artificielle indirecte qui souligne les vêtements des enfants "mis en vitrine".

anecdotes de chantier les plus révélatrices concerne les étais. Il valait mieux les laisser en place très longtemps, bien après le temps de prise du béton, car chacun de ses étais participait à la stabilité de l'ensemble, et ce, jusqu'à ce que l'ensemble des éléments de structure de la construction soient en place.

En termes de finition, peu de surfaces en béton sont restées apparentes. Seuls quelques soubassements sont en béton brut bouchardé. Le reste est recouvert d'une peinture Pliolite... rose ! Pour obtenir une belle surface, des voiles prototypes ont été réalisés afin de déterminer la bonne texture et la formulation du béton. Dans ce cas, il devait être très fluide, pour éviter les bullages et exiger le moins de ragréage possible. Le résultat fut si probant que, l'espace d'un instant, la mise en peinture fut remise en question. Mais l'appel de la palette des roses sucrés fut plus fort. Il suffit de déguster cette gourmandise visuelle pour admettre que cette décision était la bonne. ■

TEXTE : BÉATRICE HOUZELLE

PHOTOS : JEAN-MARIE MONTHIERS



Maître d'ouvrage :
ville de Reims

Maître d'œuvre :
Dominique Coulon, architecte ;
Arnaud Eloudyi, Otto Alexandre,
Caroline Cavé, Rémy Valantin
et Paul Lequerneq, architectes
assistants

BET structures :
Batiserf

Acousticien :
Bruit Son Musique

Entreprise gros œuvre :
Société anizienne de construction

Surface : 3 500 m²

Coût :
5,7 M€ TTC