

CONSTRUCTION

MODERNE

N° 109 4^E TRIMESTRE 2001



Sommaire – n° 109

| | PAGES |
|---|-----------|
| réalisations | |
| QUINSON – Musée de la Préhistoire | 01 |
| Architecte : Norman Foster | 07 |
| Une grotte d'aujourd'hui pour l'homme d'hier | |
| MONTPELLIER – Patinoire | 08 |
| Architectes : Philippe Chaix et Jean-Paul Morel | 12 |
| Montpellier : un iceberg bleu pour Odysseum | |
| ARC-ET-SENANS – Salle polyvalente | 13 |
| Architectes : Bernard Quirot et Olivier Vichard | 16 |
| Le béton, héritier d'une tradition architecturale | |
| solutions béton | |
| Aménagements urbains | 17 |
| Les infrastructures de transport | 24 |
| réalisations | |
| BREMGARTEN – Logements | 25 |
| Architectes : Atelier 5/Heinz Müller | 30 |
| La géométrie revisite l'habitat collectif | |
| VILLEURBANNE – Usine | 31 |
| Architecte : Raphaël Pistilli | 33 |
| Cuirasse luisante ou carrosserie étincelante ? | |
| bloc-notes | |
| • Actualités | 34 |
| • Livres | 36 |



>>> En couverture : le hall du musée de la Préhistoire de Quinson.

éditorial

Inscrire de façon harmonieuse un édifice dans son environnement, concilier création architecturale et liberté de l'usager, trouver le juste équilibre entre ville et nature, bâtir la ville sur la ville, créer dans l'existant, penser au devenir, à l'évolution des ouvrages en termes d'activités et d'utilisations... Nombreux, variés, voire contradictoires, sont les thèmes qui interpellent les concepteurs contemporains. L'architecture de notre époque se nourrit de la complexité. Les matériaux d'aujourd'hui doivent savoir répondre à cette complexité. Le béton est toujours plus performant dans les domaines de la résistance, de la durabilité, de la qualité des parements et des formes. Sa nature minérale lui permet aussi bien de tisser des liens avec la mémoire des lieux que de participer aux expressions les plus innovantes.

ROLAND DALLEMAGNE,
directeur de la rédaction

CONSTRUCTION MODERNE

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : Frédéric Velter
DIRECTEUR DE LA RÉDACTION : Roland Dallemagne
CONSEILLERS TECHNIQUES :
Bernard David ; Serge Horvath ; Jean Schumacher

CIM Béton

CENTRE D'INFORMATION SUR
LE CIMENT ET SES APPLICATIONS

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.asso.fr •
• internet : www.cimbeton.asso.fr •

CONCEPTION, RÉDACTION ET RÉALISATION :
ALTEDIA COMMUNICATION
5, rue de Milan – 75319 Paris Cedex 09

RÉDACTEUR EN CHEF : Norbert Laurent
RÉDACTEUR EN CHEF ADJOINT : Pascale Weiler
SECRÉTAIRE DE RÉDACTION : Philippe François

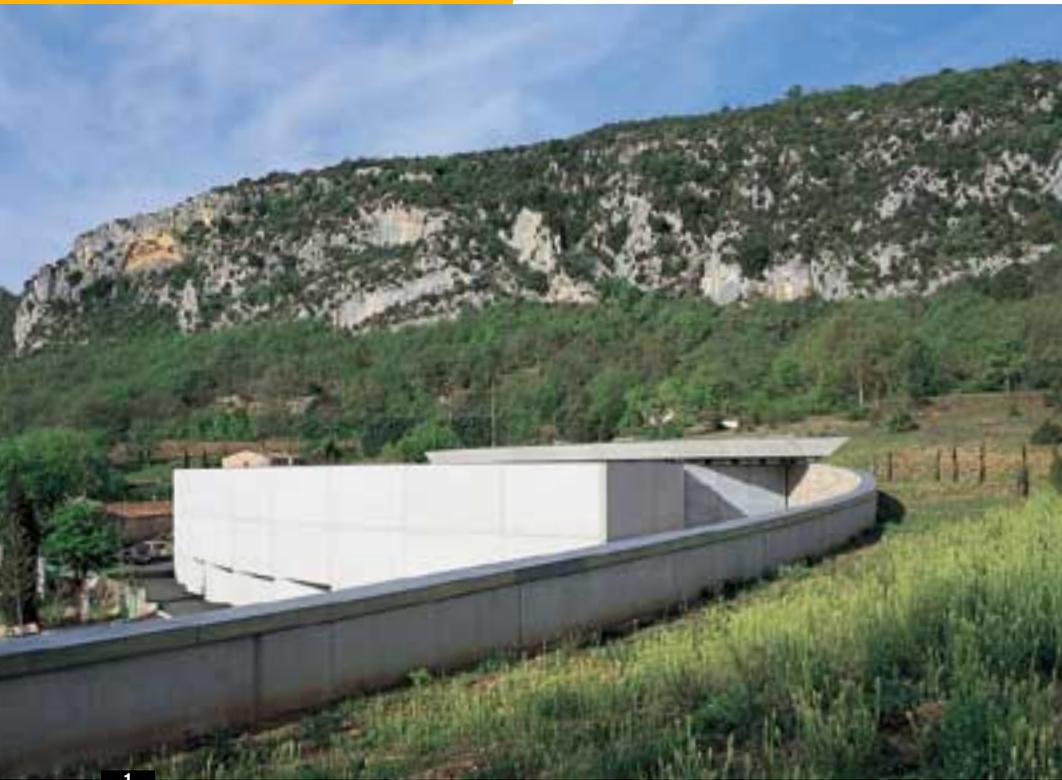
Pour les abonnements, fax : 01 55 23 01 10,
E-mail : centrinfo@cimbeton.net.fr
Pour tout renseignement concernant la rédaction,
tél. : 01 44 91 51 00

La revue *Construction moderne* est consultable
sur www.infociments.fr



Une grotte d'aujourd'hui pour l'homme d'hier

●●● IL LIVRE LE NOUVEL AÉROPORT DE CHEK LAP KOK À HONG-KONG, LE PLUS GRAND DU MONDE, ET PRESQUE DANS LE MÊME TEMPS LES 4 000 M² DU MUSÉE DE LA PRÉHISTOIRE DE QUINSON, À DEUX PAS DES GORGES DU VERDON. IL RÉPÈTE QUE “L’ARCHITECTURE ET LA DÉCORATION D’INTÉRIEUR SONT INSÉPARABLES”, IL SOUHAITE AVOIR “LE CONTRÔLE DE TOUS LES DÉTAILS DE SES RÉALISATIONS, JUSQU’AUX PANNEAUX DES SORTIES DE SECOURS”. POUR SIR NORMAN FOSTER, L’ARCHITECTURE N’EST PAS UNE QUESTION DE TAILLE, MAIS D’ENGAGEMENT. DU MAÎTRE D’ŒUVRE ET DE TOUTES SES ÉQUIPES. ILLUSTRATION À QUINSON, 300 HABITANTS.



Depuis une vingtaine d'années, les architectes ne cessent d'insister sur l'importance du site dans la conception de leurs projets. Sans que, sur place, l'évidence s'impose. À Quinson, dans les Alpes-de-Haute-Provence, pour une fois, elle saute aux yeux. Le petit village est niché dans un vallon creusé dans le plateau tranché à 3 km plus au sud par les gorges du Verdon. Vieilles maisons tuiles "canal", ruelles enroulées autour de l'église, clocher et deux ou trois demeures charmantes flanquées de petites tours renvoient l'image séculaire du bourg provençal. Jusqu'à la mairie, à la sortie du village, sans doute de la fin du XIX^e siècle, qui affirme fièrement la réalité républicaine.

En face, le long de la grande rue, un mur de soutènement de gros cailloux s'éloigne de la fontaine publique vers la campagne. C'est une source dont s'est servi Norman Foster, un fil conducteur. Poursuivi dans le même plan, il s'incurve en douceur, amorce une longue courbe d'environ 150 m de longueur. Elle mène au musée, elle entre dans le musée, elle en constitue la paroi ouest, profondément creusée dans le coteau qui, au-dessus, s'élève jusqu'aux falaises sur-

plombant Quinson. Le mur est bâti de pierres. Pas n'importe lesquelles. Elles ne viennent pas de l'autre bout du monde. L'architecte a voulu celles du pays, non pas extraites d'une carrière locale, mais des pierriers alentour, que les bergers ont peu à peu constitués en dégageant les pâturages pour leurs troupeaux. Le socle de la terre affleurant un peu partout dans les collines est transmuté en un bel appareillage. L'enracinement est évident, comme l'évocation des grottes naturelles utilisées par nos ancêtres.

● Un bâtiment considérable

La sympathie pour le site et l'épaisseur géologique en relation avec les pauvres refuges des hommes préhistoriques ne suffisaient pas. Le musée de Quinson, sans être d'une grande ampleur (surface utile : 4 274 m²), s'annonçait comme un bâtiment considérable à l'échelle du village, où peu de maisons dépassent les 300 m² sur plusieurs niveaux. Aux yeux des préhistoriens, il devait constituer un lieu essentiel, un centre d'études, de conservation et d'exposition, l'un des plus importants d'Europe. Insérer et

- >>> **1** Vue vers le sud, prise depuis le coteau que le grand mur de pierre du musée entaille. **2** Vue cavalière du musée et de l'entrée sud. Son grand mur pointe sur la mairie. **3** La toiture du hall reprend sa figure en amande. Légèrement soulevée, elle laisse filtrer la lumière naturelle. **4** La façade est s'ouvre en écailles au rez-de-chaussée pour apporter lumière et vues aux bureaux. **5** Vue vers le village à partir de l'entrée du musée.

manifeste la présence du musée était contradictoire. La solution ne manque pas d'adresse.

Inscrit au cœur du volume défini par la courbe du grand mur de pierre et la contre-courbe d'une façade en béton, le musée ressemble à un grand vaisseau amarré à son quai de pierre, dont il est impossible de voir à la fois la proue, côté nord, et l'arrière. Cette discrétion pouvait porter préjudice au noble statut du bâtiment. Elle est donc contrebalancée par un effet de masse, une gestion savante du poids et de la légèreté, de la présence et de la retenue. La façade côté est apparaît à la fois puissante et filante, claire et opaque avec ses grands panneaux de béton sablé dont aucun trou de banche ne vient troubler la fluidité. Ainsi, le musée est présent sans trop s'imposer. Pourtant, aux portes du vil-

lage, il est bien seul sur l'esplanade aménagée pour y conduire, malgré le soin apporté aux accès, basé sur une idée simple et bonne : lier tout ensemble le petit jardin devant la mairie, la rue conduisant au village et le parvis du musée. Malheureusement, c'est le bitume noir de la petite route qui a prévalu. Il fait très chaud en été du côté du Verdon, le goudron sent et colle. Et malgré des lignes de béton reprenant au sol les figures oblongues du bâtiment, l'impression de marcher sur un parking autoroutier prévaut. Il y a plus gênant. Entre la figure de proue du musée côté nord et le mur de pierre, se glisse un large accès longitudinal. Il donne sur l'entrée marquée par une porte monumentale en acier galvanisé. Portail métallique, enrobé sombre : il flotte des airs de garage.



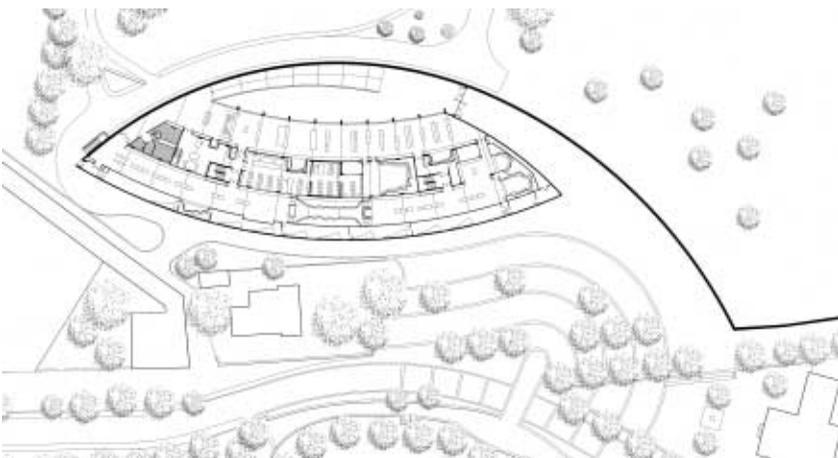
3



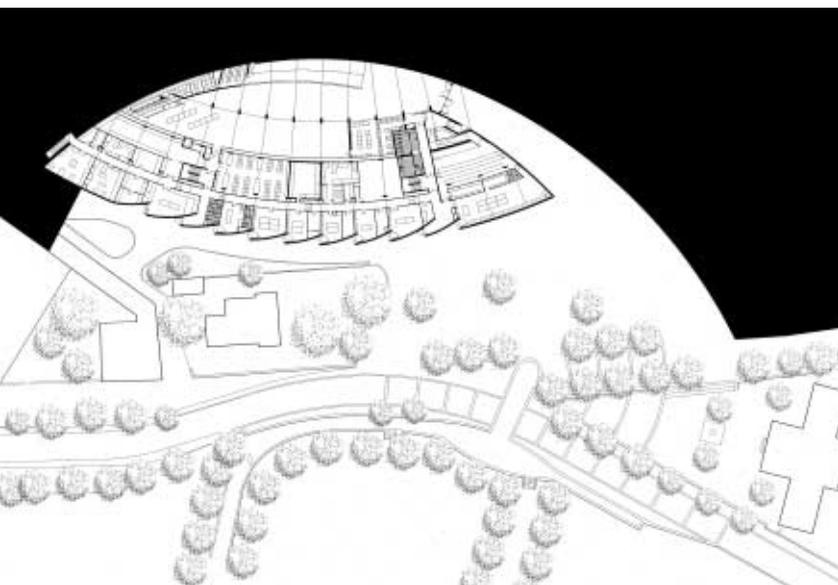
4



5



III Plan du 1^{er} étage



III Plan du rez-de-chaussée

Déception oubliée dès l'entrée franchie. À la lumière crue du dehors et à la chaleur torride en été, succède un vaste atrium frais, baigné d'une lumière douce et blonde. À main droite, le grand mur de pierre poursuit sa trajectoire, flanqué d'une rampe à 7 %. Elle s'élève lentement, s'incurve et conduit, à main gauche, à l'exposition permanente développée en mezzanine, portée par une haute colonnade en contre-courbe. Au rez-de-chaussée (4,50 m sous plafond), se succèdent la billetterie, la librairie, puis de vastes surfaces dévolues aux expositions temporaires, et au fond la cafétéria. L'ampleur du volume, son enveloppe étonnamment minérale, l'absence de vue sur l'extérieur, évoquent le souvenir des grottes.

● Le hall, fédérateur

Cette sensation palpable du vide est ambivalente, à la fois positive et négative. Avec ses 54 m de longueur sur 10 m de hauteur, sa rampe comme un chemin généreux, sa fière colonnade, sa figure en amande effilée définie par la rencontre d'une courbe et d'une contre-courbe, le hall annonce des

développements d'importance. Il n'en est rien. Les galeries d'exposition, en mezzanine, sont généreuses, certes, mais elles semblent petites par comparaison. Le hall appelle donc la foule, des activités temporaires, des manifestations, voire des fêtes, pour lesquelles il est admirablement taillé.

● Choix des teintes très soigné

Comme toujours chez Norman Foster, rien n'est laissé au hasard. L'harmonie des teintes, par exemple. Le mur de pierre mêle l'ocre chaud au gris, que reprend le béton des piliers ou de la balustrade à l'étage. Le grand plafond s'auréole de lumière naturelle rasante filtrant d'un léger décalage de toiture, simplement vitré (les châssis sont invisibles, cachés derrière les potelets structuraux). Idem pour les matériaux, comptés, natifs ou presque : le béton, bien sûr, mat et doux, sans ragréage, la roche, mais aussi l'acier inox taillé dans la masse (1,6 cm d'épaisseur), placé en protection de la main courante de la rampe qui mène à l'étage et à l'exposition permanente (2,50 m sous plafond). Son plan découle



1



2

TECHNIQUE

Quelques dates pour mieux situer nos ancêtres préhistoriques

Chez les préhistoriens comme chez les archéologues, il est d'usage d'annoncer que de nouvelles découvertes permettront d'y voir plus clair dans le décryptage de l'histoire de nos ancêtres. En vérité, si l'accumulation des études et des analyses à partir de l'exhumation de nouveaux vestiges permet de préciser les connaissances, ces découvertes suscitent généralement plus de questions qu'elles n'apportent de réponses. Voilà pourquoi la prudence est aujourd'hui de mise dans les insatiables recherches sur les origines de l'homme. Qui sont vraiment nos ancêtres ? Avec lesquels sommes-nous en lignée directe ? Où sont-ils apparus en premier lieu et quand ? Tributaires des seuls sites conservés et de leurs découvertes, les préhistoriens multiplient les hypothèses. Un maquis dans lequel il est bien difficile de trouver son chemin. Pour autant, quelques grandes lignes sont généralement acceptées.

Des primates, deux lignées seraient issues : celle des grands singes et celle des hominiens, dont font partie l'australopithèque et son descendant l'*homo habilis*. Ce dernier est à l'origine d'au moins deux ou trois branches. Celle du pithécantrophe et de son successeur l'homme de Néandertal, tout d'abord, ce dernier s'éteignant 30 000 ans environ avant Jésus-Christ. Celle du sinanthrope et de son descendant l'homme de Cro-Magnon, ensuite. Celle de l'*homo erectus* et son "petit" l'*homo sapiens sapiens*, enfin. C'est de cette dernière branche que nous sommes issus.

en partie de l'architecture et en suit la figure en fuseau. Organisée en boucle autour d'un noyau central où se nichent les laboratoires et les réserves (développés sur deux ou trois niveaux), elle se déroule chronologiquement, d'abord en belvédère sur le hall, puis en retour dans l'épaisseur du bâtiment, le long de la façade est (dont elle est séparée par une galerie technique cachée).

● Un musée, trois grandes orientations

Ces espaces sont le cœur du musée, sa justification, sa raison d'être. Trois grandes orientations en constituent les fondements : regrouper les collections dans des conditions de conservation optimales, accueillir les chercheurs et mettre à leur disposition les moyens appropriés à leurs études et, enfin, montrer au public en s'ouvrant notamment aux scolaires (ateliers pédagogiques).

La visite est à conseiller à tout honnête homme, pour ses qualités didactiques, ses reconstitutions – celle de la grotte de la Baume-Bonne, particulièrement impressionnante, celle de la grotte des Soleils –, ou encore ses mises en scène

faisant apparaître des hommes préhistoriques, saisis comme sur le vif dans leur habitat et leurs activités. Pour sa clarté, ensuite, due en partie à la conception du mobilier par l'agence Foster qui, selon son habitude, a veillé à la définition des atmosphères, des ambiances lumineuses, et au confort thermique.

● Intégration des fluides exceptionnelle

Le bâtiment profite évidemment de sa forte inertie. Il est aussi climatisé. Mais aucun fluide n'est visible. Ils sont dissimulés et regroupés dans une galerie technique courant derrière la façade est. Les prises d'air se font par des ventelles, placées aux plafonds des entrées des bureaux au creux de leurs ouvertures en écailles, les rejets par une seule souche filante de 120 m de longueur confondue avec l'acrotère. À l'intérieur, l'exigence est la même. Dans les salles d'exposition, par exemple, les gaines sont cachées le long des murs, mais toujours accessibles, derrière des banquettes qui, de plus, permettent de tenir les visiteurs légèrement à l'écart des œuvres. ■



3



4

→ L'art de la géométrie et du calepinage

La structuration du musée découle de sa forme en amande (ou de calisson d'Aix, comme disent les autochtones), dessinée par un jeu de courbes et de contre-courbes (l'élévation est, l'élévation ouest poursuivie par l'arc de la grande rampe d'accès à la mezzanine, le mur de pierre). Celles-ci ont trois centres virtuels très extérieurs au bâtiment, mais sur lesquels se calent dimensions, struc-

tures et calepinages. Ce tracé régulateur et ses génératrices, sans sauter aux yeux, marquent le projet de leur ordre – et parfois de leur aideur.

● Bétons de précision

Si l'on y prend garde, cette géométrie se lit partout, en particulier en façade, dans le hall, où calepinage des sols et

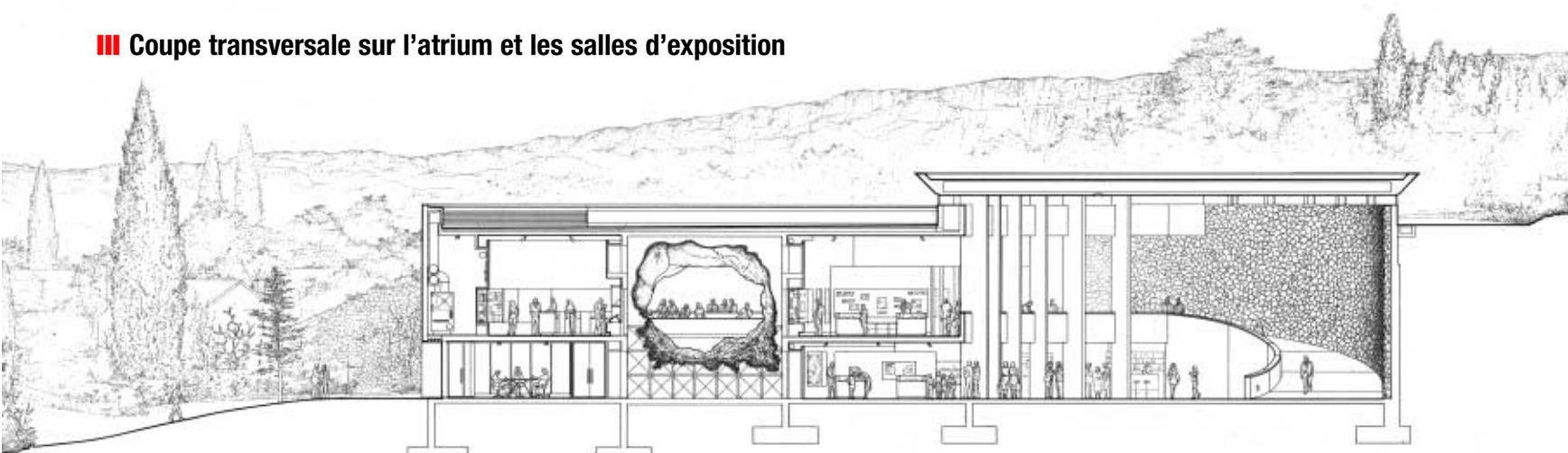
des plafonds, emplacement et section des poteaux, lui obéissent. Pour parvenir à ce niveau de précision, il a fallu peaufiner la mise en œuvre, exceptionnelle, en particulier pour les bétons. Ils ont été définis par un cahier des charges méticuleux (coffrage, démoulage, bullage, tolérances minimales DTU...), sur instructions de Michel Foex, de l'agence Foster, en relation avec Jean-Pierre Aury pour le

choix des ciments, adjuvants, sables et granulats. Tous ont fait l'objet de soins particuliers, d'essais, d'échantillons de taille croissante, aboutissant à un prototype témoin (21 m² pour le parement est) laissé sur chantier pour comparaison.

L'élévation est, étirée sur 120 m de longueur, filante et oblongue, donne l'impression d'être opaque en venant du village. En fait, au rez-de-chaussée,

>>> 1 L'entrée du musée est masquée par une manière de grand portail métallique. 2 La première partie de l'exposition permanente est en mezzanine sur le hall. 3 L'ovale du hall, la géométrie, règnent en maîtres. 3 Grand ordre, mur de pierre, lumière rasante, le hall est le cœur du musée.

III Coupe transversale sur l'atrium et les salles d'exposition





elle est percée d'ouvertures en écailles donnant sur les bureaux, mais peu visibles en perspective longitudinale, car orientées au sud. D'où la concentration du regard sur le parement. Il est constitué de panneaux de béton blanc à peine teinté de gris, de 7 x 2,50 m en partie basse et de 7 x 3 m au-dessus.

● Surfaces "fluides" pour les façades

Pour accentuer la sensation de fluidité de la façade et la détacher du grand mur de pierre à texture rugueuse, le coulage s'est effectué sans trous de banches. Les coffrages ont été extériorisés et dimensionnés pour résister aux poussées résultant du volume important mis en œuvre. Fluidité ne signifie pas uniformité. Pour l'éviter, chaque grand panneau est marqué de manière quasi imperceptible par un réseau de six panneaux plus petits dessinés par les banches de contreplaqué plastifié. Le tout a subi un sablage, si léger qu'il s'apparente à un gommage, pour obtenir un effet entre mat et brillant, préservé par un anti-graffitis à hauteur d'homme, par un hydrofuge plus haut.

Une même minutie se retrouve dans le grand hall scandé par 9 colonnes monolithes de 10 m de hauteur, pour une section de 0,90 x 0,34 m, coulées en une seule levée, avec enrobage des aciers de 4 cm, sans reprise ni trous de banches. Ces dernières, en bois et recouvertes d'un parement intérieur plastifié, étaient constituées de panneaux de bois assemblés en double L serrés par l'extérieur. L'élançement de cette colonnade, voulu par l'architecte, s'est heurté aux normes antisismiques. Pour les joints de dilatation au droit des piles 3 (en partant de l'entrée) et 8, le bureau de contrôle imposait un double poteau afin de reprendre les efforts de la dalle de la mezzanine en cas de tremblement de terre. Pour obtenir son accord sur la réalisation d'un seul pilier, l'agence a fait procéder à un calcul de structure et à une modélisation sous séisme par le bureau d'études Setor, à Marseille.

● Un plafond le plus lisse possible

L'attention est identique pour le plafond du hall. Norman Foster le voulait lisse, à peine strié par l'empreinte calculée des

banches, sans retombée apparente des poutres, ni à l'intérieur ni à l'extérieur, alors qu'elles portent sur plus de 10 m. Pour répondre à cette exigence, elles sont en caisson entre deux dalles, l'une en surface qui reçoit l'étanchéité, l'autre près d'un mètre plus bas, en sous-face.

● Calepinage sophistiqué

Pour cette dernière, évidemment coulée en place, le calepinage, toujours dessiné en fonction des génératrices d'un centre virtuel extérieur au bâtiment, a été calculé chez le coffreur et restitué par les banches, comme l'emplacement des spots intégrés, à l'aplomb de la rampe, dont l'éclairage ne produit aucune ombre portée. Le béton n'est pas le seul à profiter de soins attentifs. Le mur de pierre de 1 200 m² a lui aussi donné lieu à des essais et à un échantillon témoin de 5 m². Un même type de roche est utilisé.

En revanche, les architectes ont tiré parti des différences d'oxydation dues à un séjour à l'air ou en terre. Plusieurs équipes ont travaillé à la mise en œuvre pour éviter une trop grande unité. Le mur semble monté de pierre sèche. En fait, il s'appuie sur un soutènement de béton de 0,80 m de largeur en pied et de 0,40 m en tête. La qualité de la mise en œuvre ne s'arrête pas là. Quelques exemples seulement pour éviter une énumération fastidieuse. Les blocs sanitaires sont posés centrés sur les joints des carreaux des murs et des sols. Chaque changement de matériau ou de plan est signalé par un joint creux de 6 mm que l'on retrouve en pied des cloisons plâtre aux plinthes non saillantes, autour des portes en stratifié protégées par des méplats inox mat. Une attention de tous les instants, basée sur l'engagement de l'agence Foster et en particulier de l'architecte d'opération, Olivier Sabran. ■

>>> **1** Comme à son habitude, l'agence Foster a raffiné les teintes, les mobiliers, les ambiances lumineuses. **2** Pour mieux sentir la vie de nos ancêtres, des reconstitutions émaillent la visite. Ici la grotte des Soleils. **3** À part les spots des plafonds, rien n'apparaît des fluides et en particulier de la climatisation.



« L'architecture et la décoration intérieure sont **inséparables** »

→ Pourquoi un musée de la Préhistoire à Quinson ?

Le village de Quinson est au cœur d'une région riche en vestiges préhistoriques. Dans un rayon de moins de 20 km, on peut dénombrer au moins une quinzaine de sites. Entre autres, d'est en ouest : la plaine de Sirène (paléolithique), les dolmens du pont Saint-Laurent (néolithique), Beau-Rivé, la Blaque (paléolithique et néolithique), la grotte de la Baume-Bonne (paléolithique et néolithique, âge des métaux, périodes historiques), celle de Sainte-Maxime (paléolithique), l'aven de Vauclare (néolithique, âge des métaux), la baume de l'Eau-grotte Sauzade (néolithique, âge des métaux), etc.

● Un musée près des lieux de fouilles

Une partie importante des fouilles menées dans le Verdon, et dont le "mobiliier" constitue aujourd'hui l'essentiel du fonds du musée de Quinson, se sont

déroulées dans les années 1950-1970, conduites principalement par trois chercheurs : Henry de Lumley (sites paléolithiques), Jean Courtin (néolithiques) et Charles Lagrand (protohistoriques). L'idée de rassembler à proximité des lieux de fouilles, en un seul site de conservation, les vestiges découverts et d'en assurer la valorisation et la présentation au public paraît aujourd'hui aller de soi. Elle revient à deux conseillers municipaux qui, en 1986, proposent d'exposer le matériel archéologique dans le village. Un peu plus tard, le conseil municipal prend contact avec Henry de Lumley, à l'époque professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris. Pourquoi Henry de Lumley ? Parce qu'il est l'un des protagonistes patentés des fouilles dans la région, et en particulier de celles de la grotte de Baume-Bonne, dont il reprend l'étude en 1988 (bientôt aidé par Jean Gagnepain qui devient, en 1991, le directeur des fouilles de ce site, avant de diriger le musée de la Préhistoire lui-même).

Sur le terrain, et en particulier dans le Sud-Est de la France, il organise d'importants chantiers de fouilles préhistoriques, entre autres à la Baume-Bonne, à Quinson, aux grottes de Vallonnet (Roquebrune-Cap-Martin), de l'Hortus (Hérault), du Lazaret (Nice), à la caune de l'Arago (Tautavel), à Terra Amata (Nice), etc.

● L'homme de la situation

Henry de Lumley initie aussi de nombreux programmes de recherches et participe à la création de plusieurs dépôts archéologiques et de musées : Terra Amata à Nice, Tautavel, Tende, L'Abri-Pataud, Les Eysies-de-Tayac en Dordogne. C'est presque naturellement que le conseil municipal de Quinson lui demande d'élaborer le cahier des charges du futur musée de la Préhistoire et en particulier de l'exposition permanente. Ce document servira de base, complété après consultation de la direction des Musées de France, au concours d'architecture et d'ingénierie remporté par le cabinet Norman Foster en 1992. ■

TEXTE : GRÉGOIRE LE SOURD

PHOTOS : JEAN-MARIE MONTHIERS, NIGEL YOUNG



Maître d'ouvrage :
conseil général
des Alpes-de-Haute-Provence

Maître d'ouvrage délégué :
sous-direction de l'Architecture
et des Bâtiments

Maîtres d'œuvre :
Foster & Partners, architectes ;
Olivier Sabran,
architecte d'opération

Entreprise gros œuvre :
Nicoletti

Paysagistes :
Desvigne et Dalnoky

Conception scientifique :
Henry de Lumley
et Jean Gagnepain

Surface utile :
4 274 m²

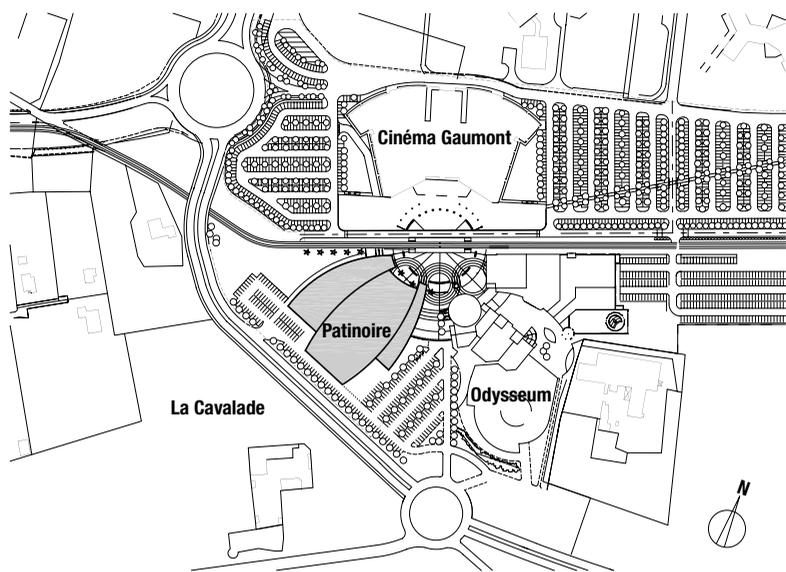
Coût :
10 millions d'euros (HT)



Montpellier :

un iceberg bleu pour Odysseum

●●● UNIFIÉE PAR SA CARAPACE DE BÉTON BLEU, LA NOUVELLE PATINOIRE DE MONTPELLIER COMBINE DES ACTIVITÉS OLYMPIQUES ET LUDIQUES. ET SI L'ASPECT FROISSÉ DU MATÉRIAU FAIT DIRECTEMENT RÉFÉRENCE À LA GLACE, LES PROPRIÉTÉS PLASTIQUES ET THERMIQUES DU BÉTON SONT ÉGALEMENT SOLlicitÉES DANS CETTE RÉALISATION OÙ LA POSE DE TOUS LES ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS A FAIT L'OBJET D'UN AJUSTEMENT TRÈS PRÉCIS SUR LE CHANTIER. QUANT AUX SECRETS DE LA COULEUR, C'EST À L'ARCHITECTE STÉPHANE MONFORT QUE NOUS LAISSERONS LE SOIN DE NOUS LES RÉVÉLER.

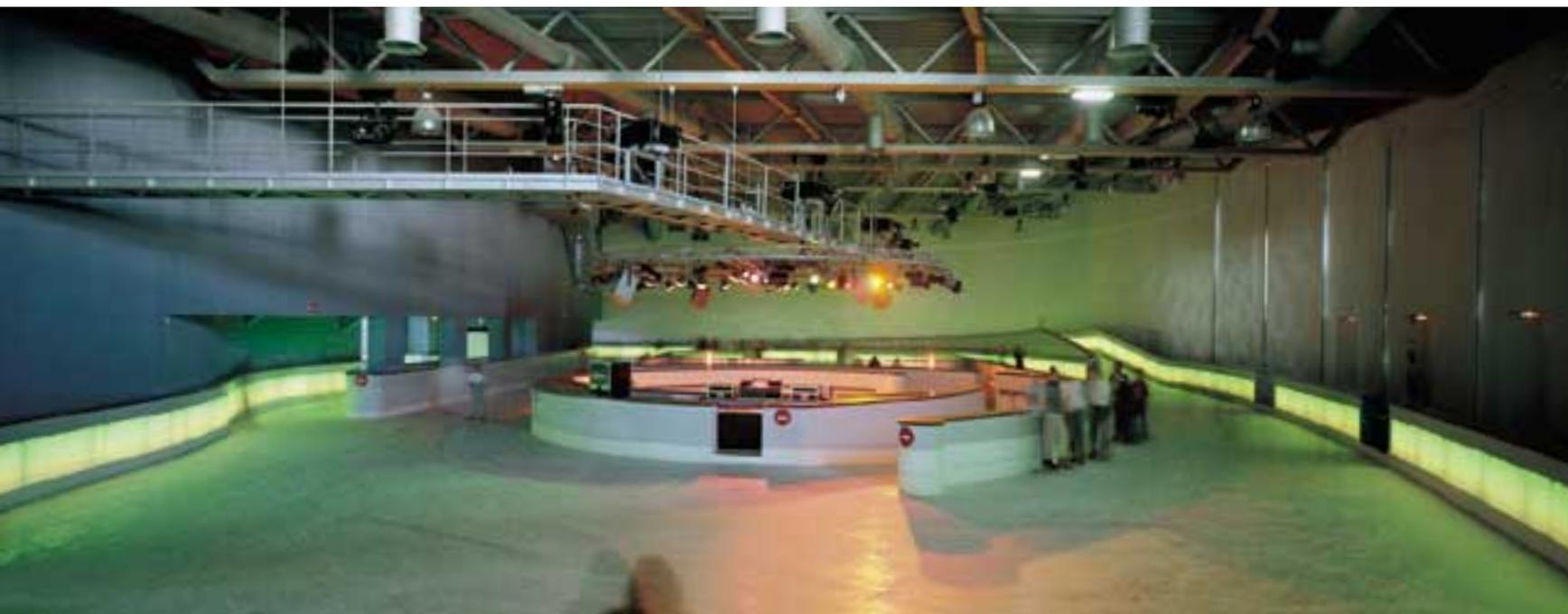


A Montpellier, la nouvelle patinoire, grand vaisseau d'une centaine de mètres de long, est implantée à l'entrée du nouveau quartier Odysseum qui associera des activités de commerce et de loisirs, parmi lesquelles un aquarium géant, un bowling et des boutiques. La patinoire fait face au multiplexe Gaumont, et tous deux dessinent une vaste place urbaine circulaire, occupée en son centre par la station de tramway. Un tel contexte justifiait une nouvelle approche des sports de glace. C'est ainsi que le nouvel équipement, ouvert fin 2000, associe sur près de 10 000 m², et pour la première fois en France, des activités olympiques, une patinoire ludique, des espaces d'accueil ouverts au public, un pôle de restauration, des boutiques, et des locaux administratifs et techniques. La répartition des éléments du programme autour de la place a dicté le parti architectural. Il s'exprime par trois

grands volumes juxtaposés qui s'infléchissent et se complexifient en convergeant vers la place, où un jeu de redents successifs marque l'entrée du bâtiment. L'ensemble est organisé sur une trame parallèle à la voie nouvelle qui règle les partitions intérieures, le rythme de la structure et celui des percements.

● **Transparence et opacité**

Ouverte sur la ville au nord et totalement fermée au sud, la patinoire est rythmée sur ses faces est et ouest par deux "colonnades" de fentes latérales qui régulent la transparence et l'opacité en cadrant des vues sur l'extérieur. Au cœur du projet et attenante au hall, la piste sportive est embrassée par deux corps de bâtiments plus bas qui accueillent d'un côté la patinoire ludique, le snack-bar et des locaux techniques, et, de l'autre, le restaurant et les vestiaires.



>>> Les barrières lumineuses de la patinoire ludique sont conçues comme de longs coffrages courbes coulés en place, avec des réserves permettant d'intégrer trois tubes fluo vert, rouge et bleu, et des cordons chauffants si nécessaire.

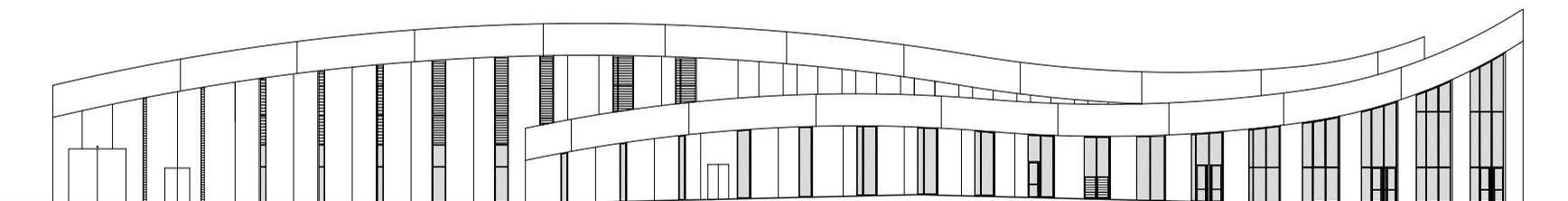


1



2

III Façade est



Entretien avec Stéphane Monfort

« Un contrôle pièce par pièce »

Construction moderne : Par quels moyens avez-vous obtenu cette couleur bleue du matériau ?

Stéphane Monfort : Par adjonction de pigments naturels de cobalt dans le béton. Le dosage des pigments et des granulats a fait l'objet d'un cahier des charges très précis remis à l'entreprise.

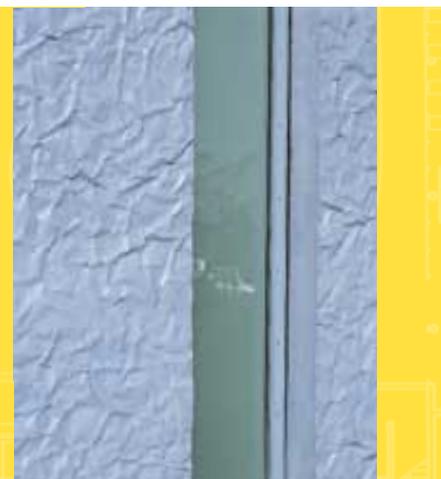
C. M. : Comment avez-vous mis au point l'aspect "froissé" des façades ?

S. M. : Nous avons d'abord martelé un morceau de tôle de 60 x 60 cm, que nous avons ensuite dupliqué en nous efforçant de préserver l'aspect aléatoire des froissements. À partir de là, nous avons créé une matrice de référence en résine de 12 x 3 m, taille correspondant aux éléments préfabriqués les plus grands, qui ont été coulés d'un seul

tenant, mais en deux temps : un fond et un encadrement de béton bleu, puis un remplissage en béton gris.

C. M. : Et pour les tranches, enfin ?

S. M. : Les finitions devaient être très soignées pour chacun des percements, ce qui nous a amené à contrôler pièce par pièce l'exécution de la séparation entre béton gris et béton bleu.



Détails des panneaux et des joints.



3



4



5

Oscillant entre 8 m en partie basse à l'arrière du bâtiment et 12 m en figure de proue à l'entrée, les amples mouvements de la toiture épousent les contraintes de hauteur des différentes fonctions.

"Un tel équipement est représentatif d'une nouvelle génération de patinoires inspirées des modèles hollandais et anglo-saxons, indique Stéphane Monfort, responsable du projet à l'atelier d'architecture Chaix et Morel et Associés. On y vient pour le plaisir, et dès l'ar-

rivée en tramway, on perçoit ce qui se passe dans le bâtiment. À côté de la piste sportive, un parcours plus souple est proposé sur la piste ludique avec un dénivelé de 1,60 m, une piste de danse et un tunnel lumineux, d'où l'envie d'exprimer cette souplesse par les courbes des façades en béton et ce mouvement des toitures qui renvoient aux ellipses de la patinoire." En évoquant l'image d'une grande vague de glace pour inscrire l'édifice dans son territoire, la nature minérale du béton se prêtait bien à de telles allégories, d'autant qu'un traitement particulier lui donne sa texture et sa teinte bleue, unique couleur de référence, à l'intérieur comme à l'extérieur. Si, vue de loin, la patinoire s'affirme par sa masse compacte, elle retrouve sa dynamique de près, lorsque l'épiderme des façades révèle une texture froissée qui capte la lumière.

● Flexibilité des espaces

À l'intérieur, la promenade architecturale conduit du hall d'accueil aux mezzanines du foyer haut où un grand mur de verre dévoile les pistes de glace. La scénographie conçue par les architectes repose

>>> **1** La subdivision progressive des façades latérales renvoie à la cinétique des sports de glace. **2** Pour concilier des impératifs contradictoires, les façades exposées au sud sont pleines ou percées seulement de fines fentes. **3** Progressivement, les façades s'élargissent pour aboutir au portique de la façade nord qui s'ouvre largement sur la place. **4** Le portique d'entrée, à quelques pas de la station de tramway. **5** Détail des trumeaux et des bandeaux préfabriqués.

sur une grande flexibilité des espaces et de l'ambiance. Un écran tout en longueur, support de projection, épouse les murs de la patinoire ludique. Au gré de la programmation, les différents thèmes projetés – cinéma, banquise, montagne, désert, spectacles musicaux ou images de la ville la nuit – permettent de changer le décor, faisant ainsi varier l'ambiance des lieux plusieurs fois dans la même journée. Ces thèmes ont fait l'objet d'images préprogrammées enregistrées sur ordinateur. Également pré-programmé, l'éclairage émanant des garde-corps translucides, relayé par des spots intégrés au plafond.

Si les qualités plastiques du béton se prêtaient bien à l'expression formelle que les architectes entendaient donner à leur bâtiment, l'ouvrage n'en était pas

moins complexe à réaliser en raison de tous les éléments courbes à ajuster. Cristina Franchini, responsable du projet chez Ingerop, précise que l'ossature porteuse en béton gris est composée de poteaux carrés (28 x 28 cm) et de portiques cintrés préfabriqués sur lesquels s'appuie la charpente. Les portiques qui reprennent les charges de la toiture ont un rôle de contreventement. Les éléments préfabriqués en béton bleu – cintrés eux aussi – n'ayant été clavetés sur la façade qu'après la pose de la charpente, la peau bleue de la patinoire est restée préservée de tout dommage durant le chantier. Ces dispositions ont facilité la coordination entre la construction des façades et la pose de la charpente, ainsi que la gestion du calendrier du chantier. La charpente repose sur les





>>> 1 Pour satisfaire à des normes de froid fixées à 12 °C, les pistes sont cernées par des voiles de béton de 45 cm d'épaisseur doublés d'un isolant. **2** Vue du hall d'entrée et, en mezzanine, du foyer haut.

façades grâce à des poutres-trellis transversales sur deux appuis. Ces poutres de grande portée, distantes les unes des autres de 8,50 m, sont homothétiques et parallèles. Soucieux de rompre avec l'opacité caractéristique des patinoires de la première génération, les architectes ont souhaité favoriser les apports de lumière naturelle en créant les

grandes baies verticales de l'entrée et les fentes latérales, auxquelles s'ajoute une verrière zénithale dans la zone d'accueil. Le traitement des façades correspond à ce besoin d'ouvrir le bâtiment sur l'extérieur tout en protégeant la glace de tout rayonnement direct. Si l'effet de masse du béton et l'épaisseur des murs (45 cm) créent un écran protecteur, le

TECHNIQUE

Détail des façades

Les percements des façades se réduisent progressivement dans le cadre d'une trame de 25 cm réglant les proportions des pleins et des vides. Pour mettre en œuvre ces façades en s'adaptant à leur géométrie, des trumeaux et des bandeaux de dimensions variables ont été préfabriqués. La hauteur des trumeaux varie de 3 m à 11,50 m, leur largeur de 0,75 m à 2,25 m. Les bandeaux, d'une hauteur constante, varient en longueur de 2,30 m à 10,25 m. Les architectes entendaient également préserver la peau de béton des salissures dues aux eaux de ruissellement. Les acrotères s'inclinent vers la couverture et une tôle laquée bleue assure l'étanchéité en tête d'acrotère au droit du P 71 CN, à la jonction des bandeaux préfabriqués.

travail sur le plan prolonge cette logique en isolant les pistes des façades par des zones tampons : le hall d'accueil et le foyer haut, le restaurant, les commerces et les locaux techniques.

● Une isolation thermique "hautes performances"

Fixée à 12 °C, la température ambiante des zones de patinage ne doit en aucun cas excéder 15 °C quelle que soit la température extérieure. C'est pourquoi des voiles de béton de 45 cm d'épaisseur doublés d'isolant ceinturent les pistes. En toiture, la continuité est assurée par des bacs acier doubles de même épaisseur. Au dire des concepteurs, la coque isolante ainsi conçue atteint des performances qui dépasseraient les exigences requises. Autre mise au point délicate, la liaison entre les dalles des pistes sportive et ludique. Ces liaisons sont de deux natures, la dalle inférieure étant réalisée sans joint de dilatation, un joint de dilatation étanche une fois la température abaissée ayant été réalisé pour la dalle froide. ■

TEXTE : CHRISTINE DESMOULINS

PHOTOS : HERVÉ ABBADIE



Maître d'ouvrage :
district de l'agglomération
de Montpellier

Maître d'ouvrage délégué :
SERM (Société d'équipement
de la région montpellieraine)

Maître d'œuvre :
Atelier d'architecture Chaix
et Morel et Associés –
Philippe Chaix, Jean-Paul Morel,
Annabel Sergent, architectes ;
Stéphane Monfort, assistant

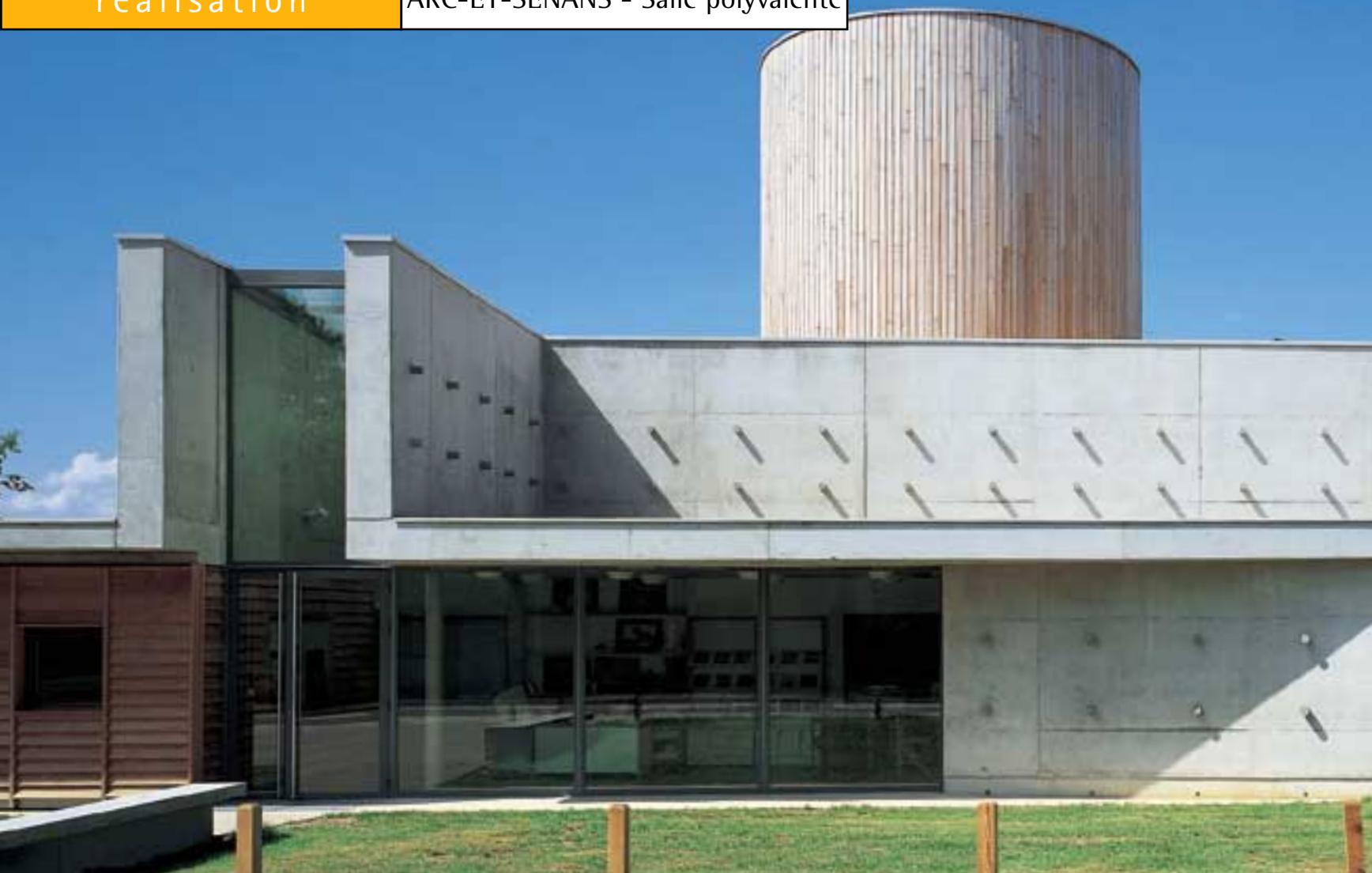
Entreprise gros œuvre :
BEC Construction

Panneaux préfabriqués :
MSA d'après les matrices
AGP (Pieri)

Bureaux d'études :
Ingerop Paris et Sud-Ouest ;
Inex ; Peutz et associés ; R&C

SHON :
9 000 m² ; glace : 3 100 m²

Coût :
9 237 750 € (HT)



Le béton, héritier d'une tradition architecturale

●●● SITUÉE À ÉGALE DISTANCE DES ANCIENS VILLAGES D'ARC ET DE SENANS, LA NOUVELLE SALLE POLYVALENTE VOULUE PAR LA COMMUNE AFFIRME UNE GÉOMÉTRIE VOLONTAIRE ET RAFFINÉE, À QUELQUES DIZAINES DE MÈTRES SEULEMENT DES SALINES DE CLAUDE NICOLAS LEDOUX. SON VOCABULAIRE FORMEL N'EST PAS SANS RAPPELER CELUI DE L'ILLUSTRE PRÉDÉCESSEUR. AU-DELÀ DE L'IMPLANTATION DANS UNE MÊME VALLÉE, EN EFFET, PERCE UN DIALOGUE D'ORDRE GÉOMÉTRIQUE DANS LA COMPOSITION ET L'ARTICULATION DES FORMES. UNE RICHE INSPIRATION ARCHITECTURALE, ASSURÉMENT.



Tout comme la saline et la mairie, cette nouvelle salle prend place au milieu d'une large plaine, à mi-chemin entre les deux anciens bourgs aujourd'hui réunis en une même entité administrative de 1 400 habitants. Bordant la vallée de la Loue, cette prairie fait face aux contreforts du Jura dont les forêts alimentaient les feux des industries locales. Sur cet axe est-ouest qui compose l'armature de la localité et structure les déplacements, le terrain est devenu rare ; celui qui accueille ce nouvel équipement est sans doute l'un des derniers espaces permettant de percevoir l'ancienne césure entre les deux centres historiques.

● **Partie intégrante de la ville**

"En affectant ce terrain à cet équipement, la municipalité a fait un choix courageux, déclare l'architecte Bernard Quirot, celui de ne pas rejeter à la périphérie un local pouvant générer des nuisances acoustiques." Le souhait était de laisser aux habitants la possibilité de s'y rendre à pied. Les architectes ont donc privilégié l'autonomie : le bâtiment est en retrait de la voirie, centré sur lui-même et peu

ouvert sur l'extérieur. Il se présente sous la forme d'un rectangle compact, constitué d'une nef centrale accompagnée de deux bas flancs latéraux. L'un d'eux se retourne face au bourg pour abriter la bibliothèque. Avec les salles de réunion – côté mairie –, zones calmes et silencieuses, ce sont les seuls locaux ouvrant sur le paysage. La salle principale n'a que très peu de dégagement visuel. Elle prend son jour verticalement par un puits de lumière monumental, qui signe l'opération et lui confère sa force. La forme cylindrique de cet élément dans la composition, ne sont pas sans évoquer les dômes et coupoles qui marquent les croisées des transepts. L'implantation perpendiculaire à la rue laisse le regard glisser vers le lointain et permet d'appréhender l'histoire du site. Face au village, la façade se présente

>>> **1** Vue générale côté village. Façades est et sud.

À noter, les plots en béton sur les trous des coffrages. **2** Angle façades sud et ouest. Les murs non porteurs sont à ossature bois avec bardage de mélèze. **3** Façade ouest. Le portique et le cheminement vers la mairie. **4** Vue intérieure de la nef centrale. Le puits de lumière et la lumière qui se diffuse sur la paroi.

comme un serre-livres : les dalles de toiture se plient et se redressent pour former une faille vitrée qui court tout le long du volume principal et signale l'entrée de la bibliothèque. Latéralement, côté ouest, la façade principale est agrémentée d'un portique sur toute sa longueur. Cet élément architectural élégant est situé dans l'axe du chemin menant à la mairie et semble désigner le rôle public de l'édifice. Il met aussi en évidence la relation immédiate que ce dernier doit entretenir avec la mairie qui lui fait face, largement utilisée à l'occasion

des mariages. Aujourd'hui, si les architectes se déclarent heureux d'avoir travaillé avec un maître d'ouvrage exceptionnel, ce dernier, en retour, semble satisfait de son nouvel équipement : de nombreuses cérémonies y ont été organisées l'été dernier, et la salle est déjà réservée pour les unions de 2002. Comme son nom l'indique, cette salle polyvalente a de multiples usages : salle de réception pour les noces et banquets, salle de spectacles pouvant accueillir diverses manifestations comme le bal des pompiers, ou encore des activités

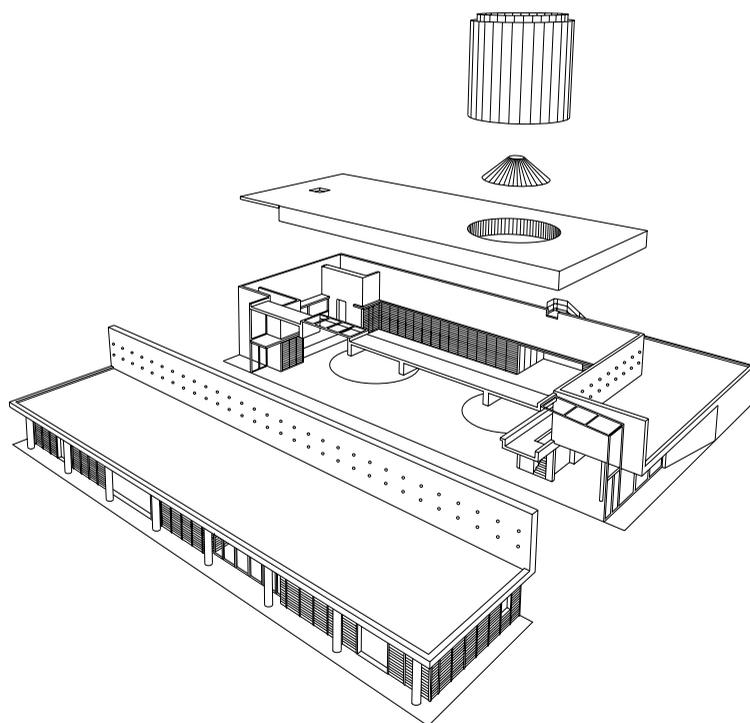


>>> **3** Façade sud. C'est le lieu de l'entrée dans la bibliothèque, avec sa faille vitrée et ses dalles de toiture béton repliées en "serre-livres".

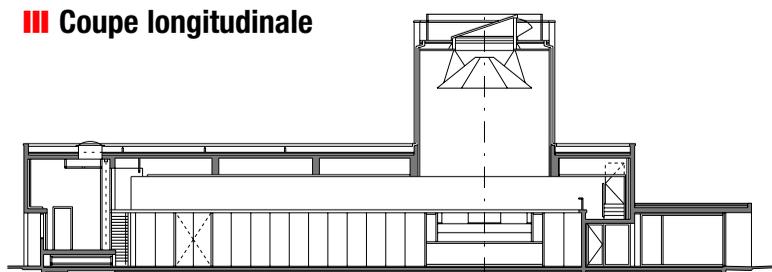


3

4



III Coupe longitudinale



sportives comme le judo ou la gymnastique. Elle comporte en outre deux salles de réunions, une cuisine et des locaux de dépôt utilisables comme vestiaires. Elle abrite aussi la bibliothèque communale.

● Cylindre de lumière

Passé l'entrée, un vestibule distribue latéralement sanitaires et salles de réunions. Une large porte coulissante donne accès à la grande salle. Dans l'axe de ce cheminement transversal est-ouest, le puits de lumière, signalé à l'extérieur par la présence du cylindre strié de clins de bois verticaux. Il résout la question des nuisances sonores et permet la ventilation de la salle. En son centre, un large cône fait office de réflecteur et renvoie sur les parois blanches la lumière issue d'une verrière centrale. De l'extérieur, cette verrière est dissimulée au regard par une couronne concentrique à l'acrotère du cylindre. Latéralement, on retrouve dans cette salle la présence de la faille déjà signalée en façade par la pliure des parois ; ce décaissé de plafond introduit un parcours longitudinal entre village et plaine, et met en valeur l'aspect brut d'un voile en béton sablé. La douceur des

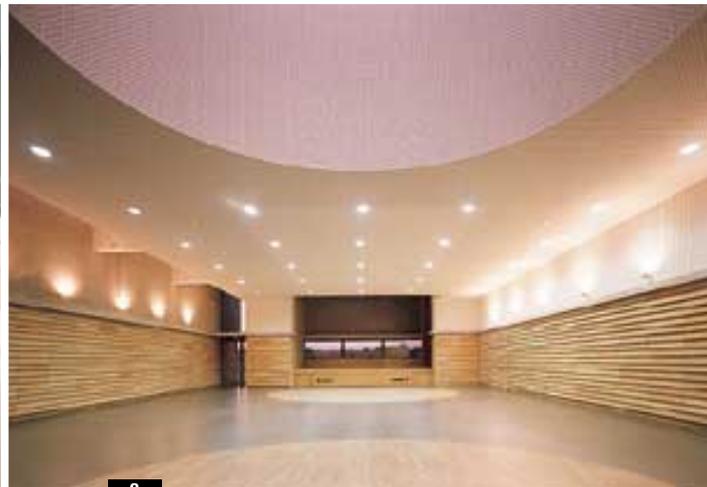
rayons de lumière zénithale, tant sur le béton gris, que l'on retrouve aussi au sol, que sur les parois en bois et le plafond blanc, contribue à l'atmosphère paisible qui règne dans cette large nef.

Le système constructif a été pensé comme indissociable de l'esthétique de l'ensemble. Aux yeux des architectes, la difficulté – et l'ambiguïté – consiste à vouloir construire avec un matériau qui, à l'instar de la pierre, contient dans sa matière sa propre apparence. Dans le même temps, ils affichent une certaine réserve vis-à-vis de la préfabrication, convaincus que les joints affaiblissent les effets de transmission des charges et gommement la qualité structurelle du béton ; le bâtiment y perd alors son statut monolithique. Si le béton est pour eux le matériau contemporain par excellence, il n'en demeure pas moins un matériau exigeant dans sa mise en œuvre. Le principe du double voile leur a permis de surmonter cette contrainte tout en évitant d'associer au voile porteur un parement préfabriqué.

En façade, des plots béton sont posés comme des cabochons sur les trous de coffrage. Ce qui rappelle évidemment l'Historial de la Grande Guerre à Péronne, œuvre d'Henri Ciriani. On sait



1



2

que l'histoire du Mouvement moderne est faite de copies et de citations. Ici, bien que plus modeste, l'effet n'en est pas moins réussi, car il confère à cette architecture affirmée une dimension très humaine. Il en va de même avec ces clins en bois qui créent un dialogue fructueux et chaleureux avec le béton. Leur présence indique les parties non structurales, conformément à la recherche, par les architectes, d'une certaine vérité constructive qui les a amenés à hiérarchi-

ser la présence et la répartition des matériaux en fonction de leur rôle structurel. Le béton gris inscrit cette œuvre dans une certaine continuité, une certaine tradition architecturale, des prémices du Mouvement moderne aux travaux récents de l'école suisse voisine. Il établit un dialogue harmonieux avec un matériau régional, le mélèze. Au calepinage des banches, aux joints creux et balèbres, répondent les horizontales nerveuses du bois. Cette dialectique se poursuit à l'in-

>>> 1 Vue axiale vers le puits de lumière.

À droite, le passage vers le vestibule, au fond l'accès à la bibliothèque.

2 Vue vers la scène. Peu ouvert sur l'extérieur, ce côté de l'équipement est davantage centré sur lui-même, plus "isolé".

térieur du bâtiment, selon la même logique. Ce système constructif a une grande force esthétique. Allié à un sens des proportions extrêmement sûr, il n'est pas sans rappeler l'architecture néoclassique "rationalisante" de l'abbé Laugier, à la fin du XVIII^e siècle.

sion de sa lumière font clairement référence à la célèbre gravure de Ledoux figurant un œil réfléchissant le théâtre de Besançon. L'origine bisontine des architectes prend alors tout son sens. ■

TEXTE : VINCENT BORIE

PHOTOS : LUC BOEGLY/ARCHIPRESS

TECHNIQUE

Le double voile

"Le béton nécessite une épaisseur", déclarent les architectes. Afin d'exprimer la cohérence du système constructif et d'en souligner la géométrie, ils ont mis en œuvre un mur épais, constitué d'un double voile béton intégrant une isolation polystyrène entre les parois. Ce procédé, encore peu répandu dans l'Hexagone, répond en outre aux nouvelles exigences en matière d'isolation thermique.

La principale difficulté rencontrée pour la mise en œuvre de ce mur double fut, lors du coffrage du mur intérieur porteur, de faire coïncider les trous de serrage du voile extérieur. Celui-ci repose sur le premier par un talon continu à une hauteur de 2,60 m. L'isolant s'arrête également à ce niveau. En phase de chantier, il a donc fallu établir un support de la banche extérieure lors du coffrage du premier. Les banches métalliques furent habillées de panneaux de CP bakérisé à chanfreins trapézoïdaux. Enfin, le CCTP spécifiait l'usage d'adjuvants antibulage. Cette solution esthétique sous-entend une certaine pérennité de l'ouvrage. Elle laisse cependant en suspens la question de la pérennité de l'isolant intercalaire.

● Indices de références

"Le béton est l'équivalent contemporain de la pierre de la saline", affirme Bernard Quirot. La référence à Ledoux est ici implicite. La proximité immédiate de ce bâtiment avec l'œuvre majeure de l'illustre prédécesseur contribue sans doute à ce parallèle. Mais au-delà de cette implantation voisine, on observe un dialogue d'ordre géométrique dans la composition et l'articulation de leurs formes. À la superbe géométrie associant demi-cercle, cube et toit pyramidal côté saline, semblent répondre la symétrie, le portique, la centralité du plan... : une composition très "classique", qui évoque ces pavillons – ou folies – conçus par Ledoux pour la ville de Chaux, et dont les maquettes sont exposées tout près. Enfin, le cylindre central et la diffu-



Maître d'ouvrage :
ville d'Arc-et-Senans

Maître d'œuvre :
Bernard Quirot et
Olivier Vichard, architectes ;
Emmanuel Beaudoin,
architecte assistant

BET structures :
François Durant

Surface :
989 m²

Coût :
731 750 euros (HT)

solutions

Les infrastructures de transport

●●● SUITE À LA LOI SUR L'AIR DE 1996, MOYENNES ET GRANDES

AGGLOMÉRATIONS SE SONT ENGAGÉES DANS DES RÉFLEXIONS GLOBALES

SUR LES DÉPLACEMENTS URBAINS. PARALLÈLEMENT À LA RÉALISATION

DE NOMBREUX ESPACES PIÉTONS (CF. *CONSTRUCTION MODERNE* N° 108),

LES COLLECTIVITÉS LOCALES ONT LANCÉ LA RÉALISATION

D'INFRASTRUCTURES LOURDES LIÉES À LA MOBILITÉ DE LEURS ADMINISTRÉS

(TRANSPORTS EN SITE PROPRE, ROCADES, BOULEVARDS URBAINS...).

DES ESPACES URBAINS DE PRESTIGE SONT RÉHABILITÉS, TANDIS QUE

DE NOUVEAUX LIEUX RELATIFS À LA RÉGÉNÉRATION URBAINE INDUITE

PAR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT SONT INVENTÉS. POUR TOUTES

CES QUESTIONS, LE BÉTON DÉMONTRE DES QUALITÉS MULTIPLES

QUI PERMETTENT UN TRAITEMENT UNITAIRE DES ESPACES QUELLES QUE

SOIENT LES CONTRAINTES D'USAGE.



→ Orly

Une entrée de ville sous le signe de la sécurité.

p. 21



→ Strasbourg

Terminal intermodal "artistique".

p. 22



→ Montpellier

Le tramway en... première ligne.

p. 23



→ Val-d'Oise

Un boulevard intercommunal d'un genre nouveau.

p. 24

→ Les nouveaux lieux de la mobilité urbaine

LE REGARD SUR LA VILLE A CHANGÉ. L'ÈRE DU "TOUT AUTOMOBILE" EST RÉVOLUTIONNÉE, ET LA TENDANCE QUI SE DÉSINTESSAINE FAIT LA PART BELLE À LA MIXITÉ DES TRANSPORTS URBAINS. AU CŒUR DE CETTE RÉFLEXION NOUVELLE, LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET LE PARTAGE DE L'ESPACE.

Essence même de l'urbanité, les espaces publics sont rattachés à l'histoire de la ville et à son évolution. Pendant des siècles, places, mails, cours, boulevards, ont fédéré le bâti et le découpage parcellaire en dictant les formes urbaines. À partir de la révolution industrielle, les espaces publics ont subi des modifications radicales avec le développement des transports et de l'automobile. De forts conflits d'usage sont alors apparus entre leurs fonctions traditionnelles d'échange, de représentation... et le passage de la route avec ses espaces induits (parkings, giratoires, souterrains...). À ce bouleversement technologique, l'urbanisme moderne des années trente répondra par la charte d'Athènes en prônant la libéralisation du sol et la séparation des flux. Mais il faudra attendre les années soixante-dix et

l'échec des grands ensembles pour qu'un intérêt soit de nouveau exprimé pour les espaces publics, autant par les habitants que par les concepteurs, et que la notion d'espace partagé émerge peu à peu.

● Déplacements et projets urbains

Parallèlement à la reconquête des centres urbains par les piétons, ce sont de véritables réflexions sur la gestion des déplacements qui sont progressivement mises en place dans les moyennes et grandes agglomérations. La notion de plan de déplacements urbains (PDU), apparue en décembre 1982 dans la loi d'orientation des transports intérieurs (LOTI), est complétée et précisée en décembre 1996 par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie. Les PDU ont pour objet de définir "les principes de l'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement, dans le périmètre des transports urbains". Ils induisent un regard global sur le fonctionnement de la ville et de ses infrastructures pour développer la qualité de la vie en adaptant les voies à leur fonction, affirmant la priorité du transport en commun, requalifiant les centres-villes...

Cette réflexion sur le fonctionnement global de la ville mène à la création de voies structurantes et à la mise en

place de solutions alternatives telles que le développement du cycle ou les transports en site propre. De telles infrastructures, génératrices de relations entre les territoires du centre-ville et les périphéries, sont l'occasion pour les municipalités d'engager de véritables projets de reconstruction et de développement urbain. De par leur ampleur, ces projets incitent au réinvestissement des quartiers périphériques, avec de nouveaux besoins et de nouvelles fonctions, tandis que le rapport à l'automobile est reconsidéré.

Ces projets d'infrastructure liés aux déplacements s'accompagnent de nombreux équipements induits (espaces publics, places, parkings relais, arrêts et gares de transports en commun, liaisons douces, franchissements, murs antibruit...). Ils sont l'occasion pour les municipalités de mettre en avant leur image de marque à travers la qualité architecturale et urbaine de leurs réalisations. Ces travaux importants intéressent aussi les voies et leur statut, qui évoluent du "tout automobile" à la notion d'espace partagé. C'est particulièrement vrai dans les centres-villes, mais aussi à la périphérie, où la création de liaisons interurbaines favorise la reconstruction et la structuration de la banlieue, à travers la création et le traitement des rocade, boulevards urbains et autres entrées de ville.

● Le béton, un matériau qui s'impose quelles que soient les contraintes

Sur cet important secteur de travaux qui constituent les opérations d'aménagement urbain, le béton s'impose comme l'un des rares matériaux permettant un traitement unitaire des espaces publics quelles que soient les contraintes d'usage. Son emploi est ainsi autant lié à la réalisation d'ouvrages d'art nécessaires pour éviter le cloisonnement urbain lors de la création de nouvelles voies, qu'à celle des structures et du revêtement des chaussées elles-mêmes, ou encore à l'aménagement des espaces publics qui y sont associés.

Matériau polyvalent, offrant une multitude de formes, de textures, de coloris et de structures (béton dense, béton maigre, béton poreux et drainant), le béton apporte des solutions diversifiées, adaptées à chaque cas. Il peut être utilisé tant en structure de chaussée qu'en revêtement structurant grâce à ses qualités de résistance et de durabilité. Peu sensible aux variations

>>> À Orly, des mâts préfabriqués en béton blanc supportent les feux tricolores et l'éclairage d'un croisement réaménagé.



climatiques et chimiques, le matériau supporte, de plus, les sollicitations dynamiques et statiques les plus sévères. Les différents procédés de mise en œuvre (béton coulé en place ou éléments préfabriqués) sont évidemment employés en fonction des traitements recherchés et des exigences opérationnelles.

Résistants, durables et esthétiques, les revêtements béton sont ainsi employés couramment pour la réalisation des sols extérieurs. Sur les infrastructures soumises à un trafic élevé et difficile à dévier en cas de travaux, comme les rocadés et les voies rapides, le béton offre une solution incomparable grâce à sa durabilité et à son absence d'entretien. Les qualités de rigidité et de résistance au freinage du béton évitent l'altération des voies par des désordres d'orniérage ou de déformation de



TECHNIQUE

Traitement des points sensibles et réhabilitation des chaussées

Le béton est particulièrement efficace dans les portions de chaussée soumises à des sollicitations importantes. Il apporte une réponse technique durable pour le traitement de tous les lieux où le ralentissement, les efforts de freinage ou d'accélération, ainsi que la force centrifuge, induisent des désordres importants (orniérage, décollement, arrachement...).

Grâce à ses teintes claires et à ses textures qui alertent les conducteurs sur une particularité de la chaussée, il assure une amélioration de la sécurité. Ainsi, au niveau des croisements, des giratoires, des aires de parking, des couloirs et des arrêts de bus ou des péages autoroutiers, les techniques de chaussée en béton – traditionnelles ou innovantes comme le béton de ciment mince collé (BCMC) – apportent une réponse d'ensemble à ces contraintes spécifiques.

Mis au point pour résoudre des problèmes d'orniérage et de dysfonctionnement, le BCMC est une technique novatrice qui consiste à associer, en un ensemble monolithique, la structure d'une chaussée à une couche de béton de ciment d'environ 10 cm d'épaisseur. Cette technique peut être utilisée soit pour la réhabilitation des structures bitumineuses déficientes, soit comme solution neuve.

surface sous l'effet du passage des poids lourds. Elles assurent le maintien, essentiel pour la sécurité, de ses caractéristiques d'uni et d'adhérence.

Le matériau s'avère parfaitement adapté à des voiries à usage mixte où, grâce à sa teinte claire et à sa texture, il confère un effet urbain à l'aménagement. Il attire ainsi l'attention des conducteurs appelés à redoubler de vigilance et à ralentir, notamment dans les traversées d'agglomérations où il offre une rupture visuelle avec la route pour accompagner le conducteur vers des espaces de plus en plus urbains et dessinés, où il trouve aussi sa place. Enfin, pour les pistes cyclables, ce type de revêtement qui assure une parfaite adhérence, même par temps de pluie, supporte occasionnellement le passage de poids lourds tout en s'harmonisant parfaitement à l'environnement.

● Le traitement de chaussées, une conception d'ensemble impérative

Si l'un des rôles du revêtement de sol est de protéger les assises des chaussées, il est aussi de participer à la résistance globale de leur structure de façon à leur apporter les qualités de surface nécessaires au confort et à la sécurité des usagers. Il convient de noter que la grande rigidité des dalles coulées en place (d'une épaisseur moyenne de l'ordre de 15 cm) permet dans bien des cas d'éviter la réalisation de fondations, ce qui les rend économiquement très compétitives. Aux solutions classiques de mise en œuvre, s'ajoutent aujourd'hui des techniques telles que le béton de ciment mince collé (BCMC), qui permettent la réhabilitation des chaussées bitumineuses (*voir encadré*).

Préalablement à la réalisation de revêtements, une conception d'ensemble des chaussées est impérative.

>>> Relais intermodal de Hoenheim à Strasbourg. L'ouvrage de Zaha Hadid se décolle du sol par piages successifs.

Basée sur le respect de règles fondamentales touchant à l'infrastructure, à l'assainissement et aux matériaux constituant la chaussée, cette conception prend en compte quatre paramètres : le trafic, la durée de service, la portance des plateformes et la classe de résistance du béton.

La nécessité de réaliser des joints pour maîtriser et localiser la fissuration du béton est une contrainte de mise en œuvre importante qui a une incidence sur l'aspect de surface des sols réalisés en béton coulé en place. Cette fissuration est un phénomène lié à la nature même du matériau et aux variations climatiques. Les joints peuvent être sciés une fois la dalle réalisée, ou matérialisés lors du coulage par des profils d'acier ou des changements de matériau (bandes pavées, changement d'aspect de la dalle...). Leur espacement, leur disposition et leur calepinage répondent à des règles simples de conception et de réalisation.

La collecte et l'évacuation des eaux superficielles sont une autre contrainte de la conception. L'eau doit être évacuée rapidement de la surface par des dévers d'au moins 2 % et être canalisée vers des caniveaux et des avaloirs dont la disposition doit être prise en compte dans le dessin de la chaussée. Enfin, la "réparabilité" du revêtement est un point important pour les espaces urbains qui font continuellement l'objet de travaux divers liés à la présence de réseaux enterrés. La délimitation au-dessus des réseaux, par un calepinage approprié, de dalles à couler en place ou de bandes de pavés de béton coloré, permet d'accéder à ces mêmes réseaux lors des opérations d'entretien.

Facilement et entièrement recyclables, les produits de l'industrie cimentière sont employés pour résoudre des problèmes techniques liés à des questions environnementales comme, par exemple, la protection des riverains vis-à-vis des nuisances sonores, l'insertion dans le paysage ou une participation à la gestion des eaux pluviales. En ce qui concerne la gestion des eaux pluviales, l'utilisation de "structures-réservoirs" en béton pour la voirie, les parkings ou les aires industrielles permet de constituer des "stockages-tampons" contribuant à réduire la saturation des réseaux d'assainissement en cas d'orage. Le béton mis en œuvre pour la structure de ce type de chaussée présente une forte porosité et peut être réalisé en épaisseurs importantes. Cette sous-couche peut alors absorber rapidement l'eau de pluie, la stocker temporairement et la restituer avec un débit suffisamment faible pour limiter les risques d'inondation.

● Une réponse à la loi sur l'eau

Cette solution qui évite la dispersion incontrôlée de la pollution constitue une réponse aux exigences de la loi sur l'eau de 1992. Les eaux de pluie ainsi

recueillies sont débarrassées des particules polluantes accumulées par ruissellement (ces particules sont piégées dans le corps de la chaussée), avant d'être évacuées directement vers le sol lorsque les conditions s'y prêtent, ou canalisées selon un débit adapté vers des sites appropriés à leur traitement.

Ce type de chaussée peut être calculé pour supporter tout type de trafic et recevoir tout type de revêtement. Il constitue une alternative économique au redimensionnement ou à l'extension de systèmes d'assainissement qui représentent des opérations lourdes et coûteuses, tant en emprise foncière qu'en équipement et en travaux. Fabriqués à partir de gisements de minéraux répartis sur le territoire, les revêtements béton, quelle que soit leur classe de résistance, présentent l'atout incontestable de pouvoir être fabriqués en fonction des caractéristiques du site, tant du point de vue des teintes (par les granulats) que de l'aspect. Une multitude de couleurs reprenant ou s'opposant aux paysages locaux peuvent être envisagées. Ce jeu sur les teintes permet la différenciation des réseaux (pistes cyclables ou piétonnes et bandes de roulement automobiles). Il assure aussi un marquage possible des points stratégiques d'une chaussée ou la qualifi-

cation environnementale d'une voie. C'est le cas notamment en ville, pour différencier une voie urbaine d'une infrastructure purement routière en enrobé.

Enfin, en ce qui concerne les problématiques de lutte contre le bruit, les écrans préfabriqués en béton s'avèrent particulièrement efficaces. Grâce à leur masse surfacique importante, ils constituent une excellente barrière acoustique limitant la transmission des bruits. Ils répondent aux normes relatives aux dispositifs de réduction du bruit du trafic routier (NF EN 1793 et 94) et aux normes relatives aux caractéristiques acoustiques des écrans installés en champ libre (NF S 31-089). Leurs multiples possibilités de forme et de texture contribuent à leur performance en absorption et en diffraction, tandis qu'aspect et couleur participent à leur intégration dans le paysage. D'un entretien pratiquement nul, ces produits préfabriqués, comme l'ensemble des réalisations coulées en place ou des produits manufacturés en béton, sont insensibles aux intempéries et aux conditions climatiques les plus dures, ainsi qu'aux agents corrosifs extérieurs dus à la pollution atmosphérique. ■

TEXTE : HERVÉ CVIDINO

PHOTOS : GUILLAUME MAUCUIT-LECOMTE, HERVÉ ABBADIE



AUTOROUTE A 62 : ENTRÉE DE VILLE DE TOULOUSE

→ Décor mural

Depuis l'élargissement de l'autoroute A 62, l'entrée de la ville de Toulouse est matérialisée, sur 6 km, par un ouvrage antibruit en béton rose réalisé entre le péage de Toulouse-Nord et Saint-Jory. Ces écrans acoustiques sont constitués d'un panneau absorbant en béton de pouzzolane et d'argile expansé, associé à un voile porteur en béton armé. La propagation du bruit est freinée par l'effet de masse du béton, et les sons sont absorbés par la face absorbante des panneaux.

La fabrication s'est effectuée en usine, la constance de la couleur sur les six kilomètres de l'ouvrage

étant obtenue par la pulvérisation, en fin de préfabrication, d'un égalisateur de teinte. Comme l'explique l'architecte Anouk Debarre, "l'aménagement a été conçu pour donner à l'autoroute l'image d'une grande avenue bordée de murs de propriétés de plus en plus présents au fur et à mesure que l'on s'approche de la ville". Le mur est marqué par des cannelures horizontales, parfois habillées de briques, qui renforcent le caractère minéral de l'ouvrage, tandis que la transition entre les panneaux est soulignée par de profondes cannelures verticales. Les panneaux mesurent 4,20 m de longueur et sont fabriqués en cinq hauteurs différentes. Ils organisent trois séquences qui combinent des panneaux préfabriqués des plus simples aux plus

sophistiqués. Mettant en scène le passage progressif de l'espace rural à l'espace urbain, l'ouvrage prend l'aspect d'une fortification à l'approche de la ville. Les panneaux, de grande hauteur (jusqu'à 6 m), sont inclinés de 10° vers l'extérieur, tandis que la casquette de 60 m qui chapeaute l'ouvrage dans ses premiers kilomètres se transforme en un véritable couronnement par une pièce de 1,10 m de large, en béton clair, coulée en place suivant la technique du démoulage immédiat.

PHOTOS : DR

Maître d'ouvrage : Autoroutes du sud de la France

Maître d'œuvre : Scétauroute, centre Sud-Ouest

Architecte : Atelier R

Entreprise : Razel



RD 64 : ENTRÉE DE VILLE D'ORLY

→ Du béton pour la sécurité

La RD 64 nouvellement créée le long de la plateforme aéroportuaire d'Orly est une infrastructure à deux voies séparées par une bande centrale "végétalisée" et accompagnée par un cheminement piétons-vélos. Le tracé est ponctué d'une série de carrefours qui sont autant d'accès vers le centre-ville, tandis que les deux extrémités du parcours sont marquées par des éléments monumentaux (porte de la Victoire, carrefour du Cadran...). Implantée sur une parcelle de forme triangulaire, la porte de la Victoire marque l'accès au boulevard et requalifie l'entrée du cimetière d'Orly. Un por-



tique en béton blanc coulé en place reprend les lignes des ouvrages réalisés par Jean Deroche au niveau du portail du cimetière. Ce monument enjambe un mur composé d'éléments préfabriqués en béton de 2 m de hauteur revêtus de briques, qui constitue la nouvelle limite entre le cimetière et la voie. Un stationnement pour les visiteurs et une zone protégée pour l'accès des convois et des piétons sont aménagés à l'arrière.

À l'autre extrémité, la voie aboutit sur le carrefour du Cadran, également marqué par un élément monumental en béton blanc. Cet immense cadran solaire est accompagné par des mâts préfabriqués en béton blanc qui supportent les feux tricolores et l'éclairage du croisement. La géométrie du carrefour est totalement retravaillée par un système de murs de béton blanc, de rampes, de garde-corps et de plantations d'alignement qui qualifient l'espace et le font basculer d'un statut routier à une ambiance urbaine. Cet environnement particulier, ponctué d'évènements, procure à l'automobiliste un sentiment de sécurité et l'impression d'être déjà en ville. La piste cyclable et le trottoir en béton balayé se dissocient de la bande de roulement automobile par un système de terre-plein planté d'arbres, et par la nature même de leur revêtement en béton clair, ou encore le mobilier urbain et l'éclairage qui les accompagnent. Tout au long de l'infrastructure, le dénivelé qui existe entre la route et le plateau où sont implantées les habitations est qualifié par des systèmes maçonnés. Pour traiter la sécurité avec les rues parallèles situées en surplomb, l'architecte a mis en place un système de garde-corps épais à partir duquel est composé l'aménagement de ce site. Il s'agit de simples éléments en U de 1 m de haut par 60 cm de large qui sont combinés les uns aux autres suivant des sens alternés.

Chaque intersection avec les voies perpendiculaires qui alimentent le centre d'Orly est aménagée avec des éléments préfabriqués en béton blanc qui intègrent les éléments techniques accompagnant la voie. C'est le cas de la porte de l'Aviation où le branchement d'une rue adjacente est mis en scène par deux bassins d'orage, structurés par des ouvrages de béton blanc.

Plus loin, la nouvelle infrastructure assure une liaison avec un quartier d'habitation. Une petite place est aménagée pour le retournement des véhicules. Avec des espaces en gradins, un sol en béton balayé et de longs murs qui prolongent les lignes de la route, cette impasse n'a plus rien de la banale raquette qu'elle était jusqu'alors. Là encore, Laurent Salomon démontre comment un véritable travail sur l'espace public permet l'intégration d'une voie urbaine.

PHOTOS : GUILLAUME MAUCUIT-LECOMTE

Maître d'ouvrage : conseil général du Val-de-Marne

Maître d'œuvre technique : direction départementale de l'Équipement du Val-de-Marne

Architecture-urbanisme-paysage : Laurent Salomon, architecte

Entreprise : Razel



HOENHEIM – TERMINAL INTERMODAL NORD DE LA LIGNE B
DU TRAMWAY DE STRASBOURG

→ Terminal artistique

À Hoenheim, au nord de Strasbourg, le nouveau terminal intermodal nord de la ligne B du tramway a pour fonction d'organiser la liaison bus-automobiles-tramway. Pour marquer fortement un lieu périphérique totalement diffus, l'architecte Zaha Hadid s'est attachée à développer une approche territoriale qui fait la part belle au béton.

Le concept développé est basé sur les mouvements et la vitesse des usagers du site (piétons, automobilistes, cyclistes, tramway...). Il se traduit sur les 2,5 hectares du site par le dessin des emplacements de parking, les luminaires, le mobilier urbain

et surtout le sol de béton, qui se soulève progressivement pour se transformer en une toiture sous laquelle sont organisés les quais.

L'ouvrage se décolle du sol par pliages successifs pour culminer à une hauteur de 7,50 m et s'achever par un porte-à-faux de 13 m. La couverture, de 2 200 m² de surface, est une dalle en béton soutenue par une forêt de poteaux cylindriques en acier remplis de béton dont le diamètre varie de 30 à 60 cm. Inclines de 5° à 15°, les poteaux participent à l'idée de mouvement en changeant constamment les perspectives en fonction de la trajectoire des voyageurs. L'écoulement des eaux pluviales est assuré par une arête centrale.

L'ensemble a été réalisé d'un seul tenant, sans joint de rupture ni reprise de bétonnage, avec un

ciment à base de laitier de hauts-fourneaux. La composition du béton, sa mise en œuvre en deux couches de 10 et 20 cm à 10 jours d'intervalle et son épaisseur de 30 cm garantissent l'étanchéité de la couverture.

Éclairage au néon, lumières rectangulaires, parois inclinées, mobilier urbain... : tous les éléments de cette installation artistique participent à la lisibilité d'une entrée de ville conçue à l'échelle d'un site en mouvement, dans un paysage urbain contemporain caractérisé par l'absence de limites.

PHOTOS : J.-M. LANDECY

Maître d'ouvrage : communauté urbaine de Strasbourg

Design : Zaha Hadid, architecte

Maître d'œuvre d'exécution : Getas

Entreprise : Kesser



MARSEILLE – PLACE DE LA JOLIETTE

→ Entre mer et patrimoine

Enchâssée dans la ville, près de la Méditerranée et du port, la place de la Joliette a fait l'objet d'un réaménagement complet – animation, gestion des problèmes de stationnement et requalification du parvis des docks. Le projet est d'abord un concept :

une unité horizontale ponctuée par des événements tirés de l'histoire – la fontaine classée ou les rails – ou bien créés pour l'occasion. La mer toute proche s'impose par des signes imagés : portedrapeaux, voile stylisée, lame de cuivre profilée qui fend le tapis de béton.

Cette tension horizontale – unité du matériau (le béton) et éléments verticaux – contribue à une lisibilité parfaite. Par sa souplesse, sa polyvalence et sa capacité d'intégration, le béton (coulé en place et désactivé pour la dalle, préfabriqué pour les bordures) est ici la réponse unique : intensité lumineuse, subtiles variations de coloris et fonctionnement de l'espace. La place de la Joliette devient une "respiration" dans Marseille.

PHOTOS : DR

Maître d'ouvrage : EPA Euroméditerranée

Maître d'œuvre : Marie-France Chatenet, architecte

Entreprise : Paysage Méditerranée

MONTPELLIER – TRAMWAY, ARRÊT "PATINOIRE"

→ Histoire de rubans

Projet ambitieux, le tramway de Montpellier comptera en 2008 trois lignes reliant au centre-ville les quartiers périphériques et certaines communes avoisinantes. La première ligne en service, la liaison est-ouest, irrigue l'université et le centre-ville. Sa cohérence paysagère passe par la mise en œuvre d'un concept de "rubans thématiques" : un ruban vert assure la continuité végétale de la garrigue à la mer, un ruban bleu fait de l'eau le leitmotiv du projet, tandis qu'un ruban blanc compose la ligne aérienne, le mobilier urbain et la plate-forme du tracé.

L'ensemble de la voie, qui compte huit ouvrages d'art sur 15,2 km de linéaire, est posé sur une plate-forme rigide de béton compacté. Les trottoirs et les pistes cyclables sont réalisés en béton désactivé, tandis que l'espace entre les rails alterne béton désactivé et sol engazonné. Les carrefours sont traités en béton désactivé de teinte rouge, obtenue par des gravillons de porphyre.

Chaque quartier traversé est identifié par un traitement particulier, tandis que la continuité est assurée par la combinaison de différents matériaux : le béton en dalles coulées en place et désactivé, les pavés béton, le bois et l'acier, et enfin les pierres naturelles. Les arêtes des dalles de béton désactivé au droit des rails de tramway sont protégées par des cornières métalliques qui permettent d'en limiter l'usure. La grande malléabilité du matériau, qui évite son compactage, a permis de traiter les interstices entre les rails au niveau des aiguillages, mais aussi dans les parties en pavés autobloquants. C'est notamment le cas dans les virages où, pour éviter le sciage des éléments, "les tranches de melon" sont traitées en béton coulé en place et désactivé.

PHOTOS : HERVÉ ABBADIE

Maître d'ouvrage : Montpellier Agglomération

Maître d'œuvre : Garcia-Diaz architecte et associés

Bureau d'études techniques : Semaly



séquences homogènes. Le projet fait la part belle au béton désactivé avec près de 40 000 m² de revêtement répartis sur les 19 km du tracé. Réponse efficace à l'identification des espaces par ses différents traitements et sa teinte claire, le béton a aussi été employé pour ses qualités de mise en œuvre et de durabilité. Il s'est imposé pour le revêtement du corps de la voie où, grâce à son extrême malléabilité, il a permis d'intervenir entre les rails sans avoir à être compacté. Il est aussi présent de manière presque systématique pour le traitement des espaces publics, des traversées piétonnes, des zones de stationnement et des carrefours soumis à un fort trafic. La multitude des traitements possibles a permis d'assurer une cohérence au projet en restant dans la même famille de matériaux. Ainsi les promeneurs peuvent-ils apprécier le béton désactivé mis en œuvre avec un granulats de calcaire blanc utilisé pour le site propre du tramway et les voies piétonnes en béton de finition sablée à base de granulats silico-calcaires. Un sablage réalisé par voie humide, pour limiter la quantité de déchets et l'émission de poussières lors du chantier.

PHOTOS : DR

Maître d'ouvrage : Sytral (Syndicat des transports de l'agglomération lyonnaise)

Maître d'œuvre : Semaly – AABD (B. Dumetier, architecte)

AGGLOMÉRATION LYONNAISE – TRAMWAY

→ Unité et cohérence

Livré en décembre 2000, l'aménagement des deux premières lignes de tramway du Grand Lyon vise au rééquilibrage des espaces de la mégapole. Des principes simples ont été fixés pour le dessin des axes majeurs empruntés : identification des espaces, trottoirs larges, alignement d'arbres ou plantations aérées et dégagées des façades, le tout divisé en





SANNOIS-SAINT-GRATIEN-EAUBONNE –
BOULEVARD INTERCOMMUNAL DU PARISIS

→ L'autre voie urbaine

Conçu pour délester les voiries locales saturées entre l'autoroute A 86 et la Francilienne, au nord-ouest de Paris, le boulevard intercommunal du Parisis a été l'occasion, pour l'équipe de conception, de redonner une cohérence urbaine à des territoires destructurés. Cette première section en service entre l'A 15 et Saint-Gratien est le fruit d'un projet urbain d'ensemble mené par l'architecte Patrice Duguet avec les communes de Sannois, de Saint-Gratien et d'Eaubonne.

Ni autoroute, ni rue, le boulevard a nécessité un travail important sur les franchissements (au nombre de 14 sur les 3,4 km qui relie l'A 15 à la RD 109), sur les espaces publics et le traitement des franges entre la route et son territoire. Éléments fédérateurs, les espaces publics sont conçus pour éviter

l'effet de coupure entre les deux rives. Les écrans antibruit en béton revêtus de briques sont dessinés avec une modénature de bâtiment et rythmés par des pilastres en béton. Au niveau des franchissements, des effets de sas sont générés par un resserrement des parois latérales le long de la route et par la disparition des talus plantés. Tout au long de l'infrastructure, des espaces publics, squares, etc. ont été traités en liaison avec les franchissements.

Au niveau du quartier de la Croix-du-Marais, le boulevard intercommunal est dissimulé par une semi-couverture sur 570 m de longueur. La construction de cet ouvrage a été l'occasion de créer un parc urbain de 2,5 ha qui s'ouvre en belvédère sur la vallée de Montmorency. Cet espace public qui forme l'assise visuelle du grand ensemble limitrophe est réalisé en pleine terre sur une dalle en béton précontraint de 0,80 m d'épaisseur. Posée sur des paires de poteaux béton armé de 1 m de diamètre, cette dalle est positionnée en encorbellement de 3,5 m au-dessus de la seconde voie. Elle forme une casquette acoustique et visuelle vis-à-vis des quartiers d'habitat limitrophes, qui se termine par une corniche en béton blanc poli de 280 éléments.

Au-delà de la dissimulation du boulevard, cet ouvrage a permis, en concertation avec les riverains, la requalification urbaine d'un quartier. Il constitue un bon exemple de la démarche initiée tout au long du boulevard intercommunal du Parisis pour trouver des solutions à l'acceptation sociale de l'infrastructure, autres que l'enfouissement définitif du réseau.

PHOTOS : GUILLAUME MAUCUIT-LECOMTE

Maître d'ouvrage : État

Maître d'œuvre : DDE 95

Architecte-urbaniste : Patrice Duguet

BET : Ingerop, Secoa, Serf, Segic, EEG



La géométrie revisite l'habitat collectif

●●● SITUÉ À BREMGARTEN, TOUT PRÈS DE BERNE, LE LOTISSEMENT SIEDLUNG BODENACHER COMPENDRA À TERME QUELQUE 160 LOGEMENTS ET AUTRES ÉQUIPEMENTS COLLECTIFS. AUTEUR DU PLAN D'ENSEMBLE, L'ATELIER 5 A AUSSI DESSINÉ LES 40 PREMIERS LOGEMENTS SORTIS DE TERRE. TOUT EN AFFIRMANT L'ARCHITECTURE MODERNE DE SES VOLUMES ET DE SA SPATIALITÉ, CE PROJET RÉSIDENTIEL COLLECTIF SAIT OFFRIR LES QUALITÉS DE L'HABITATION INDIVIDUELLE, AVEC UN CADRE DE VIE PROPICE À LA VIE PRIVÉE, À LA LIBERTÉ D'HABITER, À LA CONVIVIALITÉ. L'ARCHITECTURE DU LOGEMENT RESTE DONC UN SUJET MAJEUR DE NOTRE TEMPS.



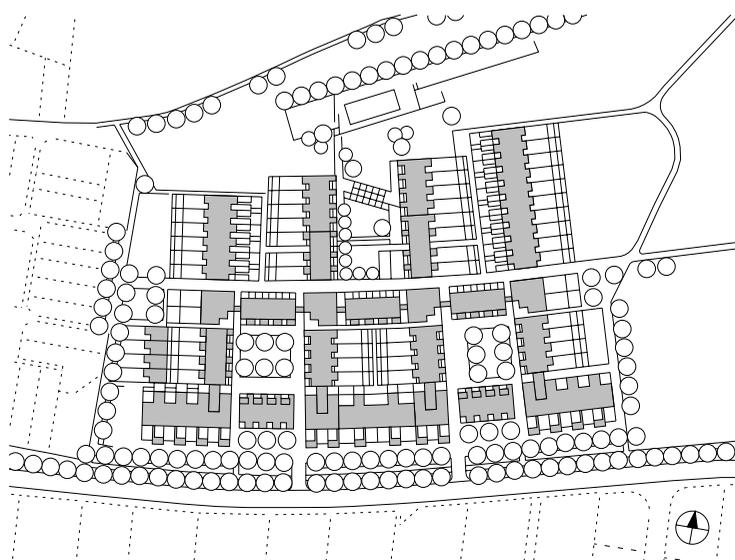
L'ensemble de quarante logements réalisé par l'Atelier 5 à Bremgarten s'inscrit dans un projet urbain plus vaste conçu par la même agence. Le site, qui se trouve à quelques kilomètres au nord de Berne, présente les caractéristiques typiques d'une situation périphérique entre ville et campagne. Le lieu est marqué par sa topographie : une colline domine une vallée formant terrasse, qui elle-même surplombe la rivière Aar en contrebas. Dénommé Siedlung Bodenacher, le projet urbain dessiné par

l'Atelier 5 se développe sur la plaine. Il est bordé au nord par la pente verdoyante et assez abrupte de la colline, et au sud par la route (Kalchackerstrasse) conduisant vers le centre de Berne. En vis-à-vis, entre la route et la rivière, s'étend une zone résidentielle de maisons individuelles, qui constituent l'essentiel de l'environnement bâti existant. Une fois terminé, le lotissement Siedlung Bodenacher comprendra 160 logements environ, entre autres équipements (jardin d'enfants, clubs, piscine, etc.). Il est conçu pour offrir dans

un ensemble résidentiel collectif des logements qui présentent les qualités de l'habitation individuelle. Si l'on parle ici de lotissement, il ne s'agit en aucun cas d'un ensemble de maisons individuelles réparties sur un découpage parcellaire organisé par un réseau de voies de desserte, comme on peut en voir fréquemment dans la périphérie des villes françaises. Ici, le terme "lotissement" est la traduction du mot allemand "Siedlung", qui renvoie à une échelle de projet urbain et à un type d'habitat intermédiaire très répandu en Suisse, en Allemagne ou en Europe du Nord.

traverse tout le projet d'est en ouest et se prolonge vers le centre du bourg de Bremgarten. Dans le plan de développement qu'ils ont dessiné, les architectes de l'Atelier 5 ont recherché un bâti relativement dense. Pensé en harmonie avec le paysage et l'environnement existant, il a pour but de conférer au futur quartier un véritable caractère urbain, tout en tissant un lien avec le centre-bourg de Bremgarten. Différentes équipes d'architectes dessineront les bâtiments qui constitueront à terme l'ensemble de l'opération. Aujourd'hui, seuls une quarantaine de logements, conçus par l'Atelier 5, sont sortis de terre sur la partie ouest du terrain. Les volumes bâtis s'organisent autour d'une cour résidentielle carrée à partir de laquelle chaque résident accède à son logement, soit directement, soit par les circulations collectives. Le projet s'installe en retrait de la Kalchackerstrasse et aménage ainsi une zone de circulation calme, mixte (voitures, vélos, piétons), agrémentée de plantations, et sur laquelle s'ouvrent les deux entrées du parking couvert installé de plain-pied avec la rue.

Sur la rue, le front bâti présente trois volumes (R + 2). Celui du centre abrite quatre maisons avec atelier (R + 1),



● Plan orthogonal

Le plan d'ensemble, dessiné par l'Atelier 5, compose une figure régulière et orthogonale constituée de bâtiments de trois ou quatre niveaux qui délimitent une série d'espaces publics – place, cours résidentielles communes, parc du lotissement... Passages et circulations mettent en relation ces différents espaces. Au nord, la figure en peigne ouvre l'opération sur le paysage et les espaces naturels, qui pénètrent ainsi dans le lotissement. Une ruelle piétonne



3



4

surmontées par des appartements. Les deux autres sont identiques : boutiques au rez-de-chaussée, logement directement prolongé par une vaste terrasse-jardin au-dessus, et, au dernier niveau, logement avec terrasse suspendue en vis-à-vis. Ici, le dispositif est original, la terrasse est décollée de l'appartement, comme projetée en avant, en suspension. Une passerelle la relie à l'appartement. Cette mise à distance instaure, par la passerelle, un cheminement, une promenade entre le logement et son prolongement extérieur. Sur sa terrasse, l'habitant se trouve en situation de vis-à-vis avec son logement et en devient aussi le spectateur.

● Béton brut en façade

Tous ces espaces extérieurs sont définis par des lignes et des parois verticales ou horizontales en béton brut accompagnées de garde-corps en caillebotis métallique. Ces éléments protègent chaque terrasse des vues du voisinage et en caractérisent l'architecture. Le rythme des différents types de terrasses, défini par le jeu de lignes et de parois en béton brut et par les poteaux supportant les terrasses

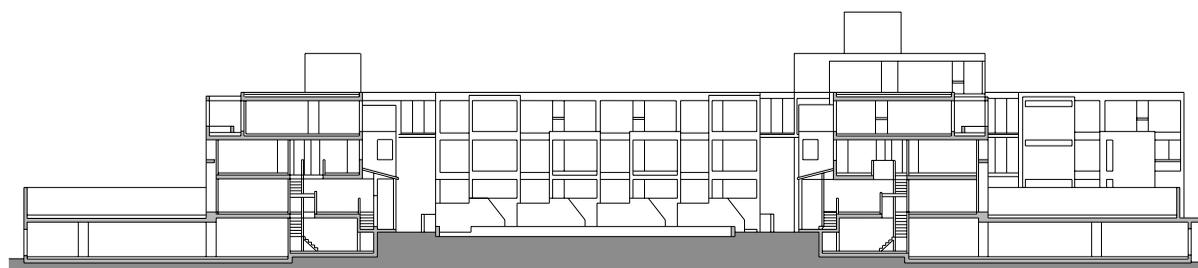
suspendues, compose le vocabulaire de la façade sur rue. Son écriture à la géométrie régulière accroche ombre et lumière et accueille dans son écrin minéral plantes vertes ou fleuries, mobilier et aménagements installés au gré de chaque habitant. Les bâtiments sur rue constituent un filtre protégeant la cour, que l'on peut atteindre par deux passages abritant un escalier ou une rampe en pente douce. Les deux immeubles qui bordent les côtés est et ouest de la cour abritent des maisons de trois niveaux, directement accessibles depuis la cour. Elles sont surmontées par des appartements classiques. Dans les maisons, l'étage médian se prolonge par un vaste jardin suspendu aménagé sur la couverture du parking. Le côté nord est fermé par un immeuble du même type. Les maisons ne comportent

>>> **1** Les terrasses suspendues caractérisent l'écriture de la façade sur rue. **2** Les parois de béton brut accrochent le jeu changeant de l'ombre et de la lumière. **3** Lieu de rencontre, de jeu et de détente apprécié des habitants, la cour donne son identité collective à l'ensemble. **4** Enchaînant coursives et escaliers, les circulations communes personnalisent chaque entrée de logement.

que deux niveaux. Autre différence : séjours et terrasses sont les seuls à s'ouvrir sur la cour pour bénéficier de l'orientation au sud. Aux angles, les volumes qui accueillent cages d'ascenseur et escaliers se lisent comme des tours depuis la cour. L'ensemble du projet est construit en béton brut coulé en place et fabriqué dans une centrale à béton installée sur le site. La structure des bâtiments met en œuvre des voiles, des poteaux et des dalles en béton armé. Les murs, les voiles, les parois de séparation entre jar-

dins, les parapets, en béton brut, ont tous une épaisseur de 20 cm, ainsi que les poteaux carrés portant les terrasses ou les volumes en avancée. Ces poteaux sont préfabriqués en usine avec le même béton que celui utilisé sur le chantier, afin de conserver une unité de couleur entre les parties coulées en place et celles fabriquées en usine. La préfabrication permet d'obtenir une bonne qualité de finition, ainsi qu'une régularité et une précision satisfaisantes dans la forme de ces poteaux assez fins. L'isolation ther-

III Coupe longitudinale





mique des logements se fait par l'extérieur et l'isolant est recouvert d'un enduit minéral blanc. Pour les façades donnant sur les terrasses-jardins, les terrasses suspendues, les loggias, etc., lignes et plans en béton brut, traités sous forme de murets, de garde-corps, de brise-soleil, dominant l'écriture architecturale. Dans la géométrie régulière, ryth-

mée et minérale ainsi dessinée s'inscrit de généreuses baies vitrées qui ouvrent l'espace des logements sur leurs prolongements extérieurs, conçus comme de vraies pièces à vivre. Sur les autres façades, le béton brut et l'enduit blanc se répondent, les aplats blancs donnant à lire tout ce qui ressort de l'espace du logement.

Inscrit dans une figure unitaire et une géométrie régulière, cet ensemble résidentiel offre une grande diversité de modes d'habitation. Il existe en effet 12 types de logements différents sur les 40 proposés. La diversité des plans, des modes d'organisation (simplex, duplex), l'attention portée à l'ambiance des espaces intérieurs des logements, le tra-

vail sur le rapport intérieur-extérieur, sont ici les vecteurs du plaisir d'habiter. Dans un projet qui affirme son architecture au niveau des volumes comme de la spatialité, les architectes ont conçu un ensemble de logements qui laissent à l'usager sa liberté d'habiter, par l'individualisation de chaque entrée, par la possibilité de faire évoluer le logement, par

Entretien avec Heinz Müller

« L'habitat doit évoluer avec ses habitants »

Construction moderne :

La conception d'ensembles de logements intermédiaires est une constante dans l'activité de l'Atelier 5 depuis son origine, et des réalisations comme le Siedlung Halen ou le Siedlung Thalmatt ont participé à sa renommée. Pouvez-vous nous dire comment vous avez abordé ce type de projet à Bremgarten ?

Heinz Müller : Dans les projets de forme plus linéaire, il existe un rapport très fort et quasiment exclusif avec la nature. Par exemple, dans le Siedlung Halen (où j'habite moi-même), l'habitant a vraiment le sentiment de résider en pleine

forêt. De l'intérieur du logement, cela peut donner une impression d'isolement, de ne pas habiter un lieu avec d'autres. L'absence de relations visuelles avec les voisins ou avec un espace collectif de référence peut poser des problèmes dans les rapports de proximité. Je peux vous citer le cas d'une dame de 72 ans qui a vécu pendant 17 années dans notre opération de Halen, située à quelques kilomètres de Bremgarten. Elle vient de déménager pour venir habiter ici. À Bremgarten, elle retrouve l'agrément de son ancien logement – ensoleillement généreux, qualité de vie d'une maison individuelle, accessibilité

aisée, etc. –, mais du fait de l'organisation des corps de bâtiment dans le plan de masse et de la présence de la cour commune résidentielle, elle peut voir de la lumière au loin chez un voisin, regarder les gens passer ou discuter dans la cour et y jouer les jeunes enfants. Ce qui lui donne un sentiment de sécurité tout en restant maître de son espace privé. Les résidents peuvent établir des contacts entre eux sans que cela interfère sur la sphère privée. La cour est un carré de 26 m de côté. Quelqu'un peut sortir sur son balcon ou sur son perron pour saluer un voisin et établir un contact tout

en conservant une distance. C'est fondamental, car ainsi les gens se connaissent, ce qui permet le développement des relations de voisinage. Les circulations collectives, les coursives et les parkings sont aussi conçus pour favoriser ces liens de "sociabilité".

C. M. : Il semble que vous conserviez l'acquis des opérations de logement précédentes, pour travailler, à chaque nouveau projet, de nouvelles questions et de nouveaux thèmes...

H. M. : Oui. Du fait de la permanence de ce travail sur la question du logement, nous avons une riche expérience qui nous a permis de forger une ligne de conduite. Moi-même, ainsi que d'autres membres de l'Atelier 5, habitons



3



4

l'existence d'espaces spécifiques ou de prolongements extérieurs permettant des utilisations variées. Les circulations collectives extérieures participent aussi au plaisir d'habiter. Coursives, passerelles, enchaînement des volées d'escalier, paliers, construisent de multiples promenades architecturales qui offrent un ensemble infini de vues sur l'architecture

des bâtiments, sur la cour, vers les paysages proches et lointains, vers le ciel. La cour est un véritable lieu de convivialité. Les gens s'y rencontrent, prennent le temps de discuter, de s'asseoir sur un banc. Point de repère, de référence, elle donne son identité collective à l'ensemble. L'intimité des pièces est préservée, car les ouvertures des

dans les projets dessinés par l'agence. Nous bénéficions ainsi d'une perception "vécue" de la pertinence de nos choix et des espaces que nous avons dessinés. Cela nous permet de percevoir les attentes et les évolutions de la demande par rapport au type d'ensemble de logements que nous concevons. Une fois construit, un projet d'architecture a une durée de vie de 50, 100 ans ou plus. Pendant ce temps, la société et les comportements évoluent, ce qui peut avoir une influence sur la façon d'habiter. Nous avons le souci de concevoir des lieux d'habitation capables de s'adapter aux transformations des modes de vie ou aux modifications de chaque cellule familiale au cours de son histoire (naissance ou départ

d'un enfant, arrivée d'un ascendant...). Nous dessinons des logements qui offrent des possibilités de restructuration, d'agrandissement, de subdivision, de rétrécissement... Par contre, nous avons constaté qu'une trop grande flexibilité n'est pas utilisée. Il faut définir et qualifier les espaces invariants du logement (cuisine, salle à manger, etc.), et à partir de là on peut développer des espaces variants répondant à différentes conceptions d'évolution et d'usage. Dans nos projets les plus récents, nous proposons des appartements avec des surfaces très variées pour répondre aux multiples formes actuelles de la vie familiale. Cela permet aussi des parcours résidentiels à l'intérieur d'une opération.

C. M. : *Vous évoquez une ligne de conduite pour l'Atelier 5. Pouvez-vous nous en parler ?*

H. M. : Il existe des invariants qui peuvent être dégagés de l'ensemble de la production architecturale de l'Atelier 5. Ils sont fondateurs dans notre démarche "projectuelle", et importants pour tous les membres de l'atelier. Nous attachons une grande importance au choix des dimensions, qui sont conçues en fonction de l'être humain et de ses véritables besoins. L'étude du projet se fait en partant de l'intérieur et en allant vers l'extérieur. Nous cherchons à maîtriser les problèmes d'espace au moyen de dimensions précises, et non dans un grand élan artistique. Nos projets renoncent à tout symbole formel indiquant le contenu ou la fonction.

>>> **1** Sur la rue, le corps de bâtiment central abrite des maisons avec ateliers (R + 1) surmontées par des appartements.

2 Implantés en retrait de la Kalchakerstrasse, les bâtiments permettent de dégager une zone de circulation mixte et calme, desservant l'ensemble du projet.

3 **4** Les terrasses-jardins orientées à l'est et à l'ouest sont aménagées sur la couverture des parkings.

façades sont justement dosées et contrôlées. Dans le même esprit, les planchers des maisons sont décalés d'un demi-étage par rapport au sol de la cour pour éviter les vues directes dans les séjours.

● Le bien-être, un travail d'architecte

L'aménité du lieu est manifeste, un sentiment de bien-être s'en dégage. Ici, la qualité de vie, la convivialité, la facilité des rapports de voisinage, ne sont pas de vains mots, mais une réalité bien présente, et ce, dans le parfait respect de la vie privée. Ce projet nous montre, s'il en est encore besoin, que la qualité architecturale et la qualité de vie d'une



>>> Le dispositif retenu permet d'éclairer naturellement les parkings abrités mais non enterrés.

TECHNIQUE

L'Atelier 5 de 1955 à aujourd'hui

L'Atelier 5 est fondé en 1955 à Berne par cinq jeunes architectes : Erwin Fritz, Samuel Gerber, Rolf Hesterberg, Hans Hostettler et Alfredo Pini. Ils partagent une même admiration pour les œuvres de Le Corbusier. La reconnaissance d'un même maître et l'adoption d'un langage commun ont immédiatement donné sa cohérence et sa spécificité à la production de l'Atelier 5. Niklaus Morgenthaler, en 1956, et Fritz Thormann, en 1959, rejoignent le groupe fondateur. Au cours des quarante-six années d'activité, l'équipe animant l'Atelier 5 s'est modifiée. Elle s'est transformée, et des architectes collaborateurs en sont devenus partenaires. L'année 1997 marque un tournant, puisque dès lors, plus aucun des architectes fondateurs n'exerce à l'Atelier 5. Aujourd'hui, une équipe de huit architectes partenaires – Kurt Blum, Jacques Blumer, Peter Breil, Giuseppe Genuise, Jost Hartmann, Pierluigi Lanini, Heinz Müller, Denis Roy – poursuit l'activité de l'Atelier 5 dans l'esprit des conceptions architecturales qui ont fait sa renommée. La construction d'ensembles d'habitations qui offrent un équilibre entre vie collective et habitation individuelle, entre architecture et nature, constitue un fil conducteur dans l'activité de l'Atelier 5. Le Siedlung Bodenacher est la réalisation la plus récente de toute une série de projets de ce type, dont le premier est le Siedlung Halen (1955-1957), lui aussi situé dans la périphérie de Berne.



opération de logement ne sont affaire ni de style pittoresque ou néorégional, ni de rejet arbitraire de l'architecture contemporaine ou d'un matériau, mais réellement de travail d'échelle, de dimensions, de plan de masse, de réflexion typologique, d'attention aux usages, de prise en compte de la diversité des modes de vie, etc. L'architecture du logement reste un sujet majeur de notre temps. Avec le Siedlung Bodenacher, l'Atelier 5 propose un projet à l'architecture contemporaine, soulignée par le béton, qui offre un cadre à la mesure de l'homme, propice à l'intimité de la vie privée tout en favorisant la convivialité. ■

TEXTE : NORBERT LAURENT

PHOTOS : JEAN-MICHEL LANDECY



Maître d'ouvrage :
Bauherrngemeinschaft
Bodenacher Bremgarten

Maître d'œuvre :
Atelier 5, architectes
et urbanistes

Direction des travaux :
Baumann + Schmid Architekten

Ingénieur civil :
Berger + Wenger



Cuirasse luisante ou carrosserie étincelante ?

●●● L'ARCHITECTE RAPHAËL PISTILLI NE CESSE DE PERFECTIONNER UNE IMPRESSION DE LUSTRAGE POUR L'ENVELOPPE DE SES CONSTRUCTIONS. SUR DE PRÉCÉDENTS ÉDIFICES, IL AVAIT OBTENU CET EFFET DE POLI, DE BRILLANCE, PAR DES COMPOSITES FIBRE DE VERRE-RÉSINE. DÉSORMAIS, IL MODIFIE SES PROCÉDÉS POUR LES ADAPTER AU BÉTON COULÉ EN PLACE. L'USINE FLIP TECHNOLOGY, PRÈS DE LYON, EST UN ÉTONNANT MANIFESTE DE CE BÉTON DONT L'ASPECT S'APPARENTE À CELUI D'UNE CARROSSERIE D'AUTOMOBILE, D'UNE COQUE AU FINI IMPECCABLE OÙ S'ACCROCHE LE REFLET MOBILE ET CHANGEANT DU PLUS LÉGER DES NUAGES.



1



2

Installée à Villeurbanne, dans la périphérie de l'agglomération lyonnaise, l'entreprise Flip Technology fabrique, rénove et distribue des équipements électroniques pour camions. Elle conçoit également des logiciels pour ces équipements. En pleine expansion, la société devait agrandir ses locaux. Le choix de Philippe Gaso, son président-directeur général, se porta sur l'agence d'architectes des deux frères Pistilli, dont il appréciait depuis longtemps les édifices et le mobilier. Ce choix tombait d'autant mieux que Raphaël Pistilli se plaît depuis plusieurs années à affiner, au travers de différents bâtiments, un style évoquant fortement le design des carrosseries automobiles, avec des associations de surfaces rigoureusement planes et de reliefs prononcés, un effet de poli impeccable au point de saisir les reflets comme un miroir, avec enfin la brillance d'une finition métallisée. Pareilles allusions au design automobile symbolisent à merveille l'activité de Flip Technology, entreprise industrielle du secteur. *"Cette coïncidence n'a pas motivé mon appel aux Pistilli, commente Philippe Gaso, mais elle est on ne peut plus heu-*

reuse." La commande consistait en un bâtiment à construire près des locaux préexistants de la société. Raphaël Pistilli l'installe de l'autre côté de l'accès au parking. Contigus, les deux édifices forment un L, qui ferme le parking sur deux côtés. Le nouveau bâtiment présente un découpage presque similaire au rez-de-chaussée et à l'étage : sur les deux tiers des surfaces, une bande de stockage (rez-de-chaussée) et de fabrication (à l'étage), pendant que des bureaux, sur le dernier tiers, encadrent l'escalier. Côté nord, un troisième niveau de bureaux se glisse en duplex.

● Finition "miroir"

Pour réaliser cette extension, la question était la suivante : comment concilier maîtrise des coûts et perfection de la finition "miroir" ? Le béton avait été choisi spontanément pour ce projet en raison de son inertie thermique, garante de températures intérieures maîtrisées, contrairement au bâtiment voisin de la société, en tôles métalliques. Pour l'aspect poli, on pensa à du béton de fibres. L'entreprise rhodanienne Martinez retint finalement la solution d'un béton clas-

sique. Pour donner au béton coulé en place l'aspect recherché – surface lisse et brillante –, une série de finitions a été nécessaire. Grâce à quoi une grande perfection dans le lustrage a été obtenue, à

un prix raisonnable. Économique aussi, le coulage du béton, puisque la technique empruntée est classique : banches métalliques, cintre en bois pour la courbe sortante à un angle, mannequins de bois

TECHNIQUE

Une finition particulière du béton

Une fois les parois extérieures de béton achevées, elles ont été ragrées, puis poncées. Elles ont alors fait l'objet de plusieurs traitements successifs. D'abord un passage de résine Epoxy (appliquée au pistolet), ensuite un masticage des défauts (à base de résine). Puis une autre résine d'apprêt a été appliquée afin d'uniformiser la teinte de surface (et d'empêcher les différences de teinte au final). Dernières étapes : ponçage, deuxième couche de la même résine, peinture mate métallisée à paillettes, et enfin vernissage pour faire briller cette peau. Peinture plus vernis donnent une impression de profondeur, comme sur les automobiles à peinture métallisée.

Quelque six mois après la livraison, on a traité les petites fissures du béton, naturelles mais préjudiciables à un effet de polissage parfait. On les a d'abord ouvertes, puis bourrées de fibre de verre et de résine. Un "scotchage" par bandes de fibre de verre et l'application d'une résine Epoxy sont venus parfaire cette réparation chirurgicale. Dernières étapes : poncer, passer une résine de finition, poncer à nouveau, réaliser une deuxième passe de résine, puis peindre en peinture métallisée, et enfin vernir.



>>> **1 2 Des éléments secondaires – bandes**

de caoutchouc noir, lames devant certaines baies – viennent au nu extérieur des murs. Ceux-ci en paraissent encore plus lisses.

3 4 Les lignes partageant les façades servent à limiter à des zones précises d'éventuelles réfections de peinture.

bakérisé pour les petites ouvertures et trapons de bois bakérisé pour les grandes. Il n'y a pas de joints de dilatation, car, sur la plus grande longueur du bâtiment, on atteint juste les 25 mètres au-delà desquels les joints deviennent nécessaires. Les lignes incisant les façades, horizontalement et verticalement, ne servent qu'à circonscrire à des zones limitées les éventuelles réfections de la peinture.

● **Façades lisses**

L'édifice se montre parfaitement lisse, non seulement par la finition du béton, mais aussi parce que les éléments autres sont au nu extérieur des façades : lames d'aluminium faisant moucharabieh devant certaines baies (notamment au sud), bandes de caoutchouc noir en partie basse et entre les deux niveaux. En revanche, les huisseries des autres ouvertures sont en

retrait, retrait léger pour la porte d'entrée générale et les baies non protégées par les lames d'aluminium, mais retrait prononcé pour la porte "sectionnelle" de la zone de stockage-fabrication. De ces effets de profondeur découlent des contrastes plastiques avec les parties planes. Concernant la volumétrie, l'originalité du bâtiment réside bien dans ces enchaînements de surfaces planes et de parties en retrait ou en avancée. De fait, deux massifs en trapèze font saillie aux angles nord-ouest et nord-est. Les matériaux ajoutent à ces oppositions entre planéité et modelé : l'aluminium met en évidence le retrait des huisseries, le verre, l'avancée des hublots. Ces effets de formes comme de surface lisse et brillante évoquent fortement le design de la hi-fi, de l'électroménager, de l'automobile. Ce dernier domaine est plus particulièrement symbolisé par la finition "peinture métallisée". Sa brillance, l'impression de profondeur qu'elle donne, font que le bâtiment accroche le

reflet des nuages, des arbres, des voitures ou des piétons qui passent. Et ce, même en façade nord, non exposée au soleil. Mais les références au design d'objets n'ont pas qu'un effet visuel. Elles présentent souvent un avantage pratique. Ainsi le dévers des façades protège-t-il de la pluie devant la porte d'entrée et la porte de la zone de stockage-fabrication. Il ne faudrait pas croire, en effet, que les recherches esthétiques affichées par cet édifice ont fait négliger le côté pratique. Exemple, le plancher alvéolaire qui libère de tout pilier gênant la zone de stockage, grâce à sa grande portée (11 m). À l'intérieur, les avancées de volumes s'accroissent, se faisant beaucoup plus aigus sur le garde-corps de l'escalier (aux paliers) et au plafond de la cage d'escalier. Il s'agit de plaques de plâtre apposées sur la structure béton. Après ce chantier, Raphaël Pistilli en attaquait deux autres : un immeuble de logement social à Lyon, et l'extension d'un gymnase à Irigny, ville voisine. Depuis, il a remporté le concours pour un gymnase à Bron, toujours dans la banlieue de Lyon. Trois réalisations qui poursuivent le travail sur le béton de Flip Technology : volumes puissamment marqués de reliefs et de profondeurs,

peau lustrée. Et sur le chantier de l'immeuble de logement apparaissent les premiers exemples de formes à double courbure très marquée que les Pistilli ont données à leur architecture de béton. ■

TEXTE : GABRIEL EHRET

PHOTOS : GUILLAUME MAUCUIT-LECOMTE



Maître d'ouvrage :
SCI Techni-Parc

Architecte :
BEA Raphaël Pistilli
(ingénierie comprise)

Entreprises :
coulage du béton, SA Martinez ;
 finition du béton, Thes ;

Surface :
735 m² (SHON)

Coût :
2,5 MF HT

→ Martine Clerc, sculpteur

« Le monde de l'art me perçoit comme trop technicienne, et les ingénieurs comme un peu trop artiste... »

Martine Clerc sculpte-t-elle ? Sans aucun doute. Mieux encore, elle crée, dompte, dirige le mouvement d'une matière qui n'est plus un "simple" matériau de construction.

Passionnée d'histoire de l'art, d'archéologie, Martine Clerc s'adonne à la peinture. Pour mieux mûrir ses projets, elle choisit de construire elle-même sa maison. Simple parenthèse dans un premier temps, cette activité s'ouvre peu à peu à la sculpture et au travail du bois. Martine s'essaie ensuite au plâtre, à la terre, mais la vraie découverte est celle du ciment Portland. Un long processus d'affinage se met en place. "Au départ, j'utilisais du sable et du ciment Portland. Il a fallu que j'apprenne à dominer progressivement leur dosage, leur mélange, que je maîtrise la création des premiers moules en plâtre." Un virage s'amorce et les pièces créées par Martine dévoilent un univers plus construit. Les moules suivent cette nouvelle piste, de nouvelles épreuves voient le jour. La gamme des ciments employés s'élargit presque par hasard. "Un jour, un sac de Secar 80 a atterri sur ma table de travail, sans mode d'emploi." Martine contacte alors le fabricant pour connaître les bonnes proportions, et découvre qu'Henri Moore, dans les années vingt, utilisait du ciment fondu pour réaliser certaines de ses sculptures.

Les qualités techniques des ciments alumineux, leur durcissement rapide, ouvrent de nouveaux horizons. Le béton se fait noir, volcanique. "J'ai commencé à introduire la couleur dans mes mélanges à la suite d'un voyage en Asie. J'ai employé des oxydes dans un premier temps, puis je les ai remplacés par des granulats minéraux ou synthétiques." Verts, noirs, bleus, blancs, en association ou séparés, ils témoignent de la beauté intrinsèque du béton. "Je développe une démarche sophistiquée pour démontrer qu'il peut être une matière précieuse. Je veux lui donner de la lumière et de la vie, améliorer sa structure profonde bien plus que sa peau..." L'artiste modifie les compositions, élabore des recettes pour dérouter le public.

À la découverte de certaines sculptures, le béton se fait polymorphe. "C'est cette qualité qui m'intéresse, son raffinement possible." Martine Clerc crée sa matière, tente chaque jour l'expérience de la genèse du matériau. "Mes gestes et mes actes font plus que façonner une matière déjà formée. Ils inventent de nouveaux bétons qui portent un message." Sans oublier le moule qui dit l'inverse de la forme voulue. "C'est très excitant de casser un moule et de découvrir que le volume obtenu correspond à mes attentes." Dans tous les cas, l'émotion est profonde, née du cœur de la matière. ■



inauguration



L'Isle-d'Abeau

La fin de l'année 2001 a vu la livraison des premiers locaux des Grands Ateliers de L'Isle-d'Abeau, premier pôle français d'enseignement, de recherche et d'expérimentation de la construction. Structure inédite, les Grands Ateliers sont l'aboutissement d'un projet pédagogique qui connaît une étape décisive en 1995, lorsque le CSTB, l'Établissement public d'aménagement de la ville nouvelle de L'Isle-d'Abeau (Épida) et onze établissements d'enseignement supérieur signent un protocole visant à créer un outil commun.

Les principaux objectifs

de cette structure sont de favoriser les rencontres, à tous les niveaux : entre les professions du cadre bâti, par la lutte contre les cloisonnements ; entre la formation, la recherche et les professions, par le rapprochement de la pédagogie et de l'industrie ; entre la pensée et la matière, enfin, par l'étude du sens de l'objet architectural.

La mission est triple :

mission d'enseignement, de la formation initiale à la formation continue, mission de recherche, et mission d'information et de diffusion. Quant aux moyens, ils viennent de prendre corps avec le bâtiment récemment livré, financé à la fois par l'État, le conseil régional et l'Épida. ■



Colloque de l'École française du béton "Bétons innovants et architecture"

C'est à la Chambre de commerce internationale de Nantes que se tiendra le prochain colloque de l'École française du béton, organisé en collaboration avec l'école d'architecture de Nantes. Cette manifestation, qui occupera toute la journée du 26 février prochain, entend réunir les architectes, les bureaux d'études, les différents acteurs de la filière béton et les étudiants des écoles d'architecture autour d'un même thème : "Bétons innovants et architecture". Rendue plus actuelle encore par les récents progrès de l'industrie cimentière, cette session sera ouverte par Yves Malier, président de l'École française du béton (EFB), Philippe Bataille, directeur de l'école d'architecture de Nantes, et Frédéric Velter, directeur général de Cimbéton. Yves Malier animera également une première conférence sur le thème de l'évolution des bétons, suivie des témoignages d'Olivier Chaslin et de Jean-Pierre Lott, deux architectes dont les créations sont une démonstration exemplaire des qualités du béton dans l'architecture contemporaine. Olivier Barnabeu, de GTM Construction, conclura la matinée avec une intervention autour du projet national "bétons autoplaçants". L'après-midi s'ouvrira avec quatre ateliers en simultané, suivis d'une intervention de l'architecte Jean Guervilly et d'une table ronde où le public pourra entrer en contact avec les différents intervenants. Un cocktail viendra conclure cette journée placée sous le double signe de la technologie et du dialogue. ■

→ Le cube manquant

Le numéro 108 de *Construction moderne* consacrait une rubrique au "champ d'expériences", une manifestation organisée à la maison des compagnons du Devoir d'Angers et destinée à revaloriser une activité souvent méconnue : la maçonnerie.

L'article, qui détaillait les projets réalisés par les jeunes compagnons sous la tutelle de l'architecte Daniel Kahane et de la plasticienne Christine Maigne, comportait malheureusement une omission : l'un des dix cubes de béton présentés lors de cette manifestation, "le plus taché", manquait à l'appel. Que son talentueux auteur, Xavier Agar, soit ici rétabli dans son droit à une publicité bien méritée. ■



"L'illusion d'un trou est donnée par l'image de la même façon qu'un trou dans la neige fait une tache dans sa blancheur immaculée. Ce cube développe un travail sur la notion d'illusion donnée par l'image. Le résultat est obtenu en faisant appel à la technique du béton sérigraphié."

brèves

→ Premières rencontres de l'UMGO

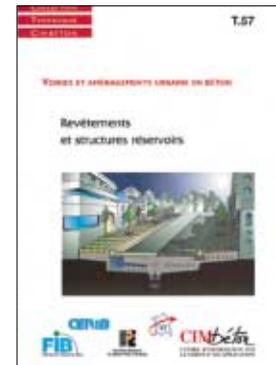


Défendre les intérêts des entreprises du gros œuvre, telle est la mission de l'UMGO (Union de la maçonnerie et du gros œuvre) au sein de la FFB (Fédération française du bâtiment). Démonstration le 5 octobre dernier, à Paris, lors des premières Rencontres professionnelles du gros œuvre, qui ont réuni quelque 500 entrepreneurs, industriels, assureurs et autres banquiers. La veille, Jacques Vermuth, diplômé de l'École des beaux-arts de Nancy, était nommé président de l'UMGO. ■

→ L'UNSAFA change de président



À l'automne dernier, l'Union nationale des syndicats français d'architectes (UNSAFA) se donnait un nouveau président en la personne de François Pélegrin. L'année 2002 sera donc le premier exercice complet pour cet architecte libéral qui entend servir pleinement la cause de l'architecture et des architectes. Homme de convictions, habitué des plus hautes instances de la profession, François Pélegrin se veut un ardent défenseur de l'innovation, sans jamais perdre de vue cet idéal de qualité qu'il défend avec vigueur. *Construction moderne* s'inscrit d'avance à ses côtés dans cette double mission. ■

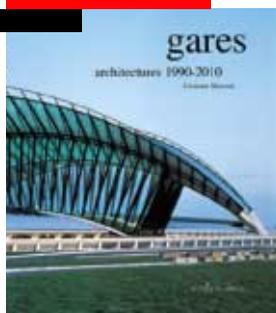


Collection technique Cimbéton – T.57

Revêtements et structures réservoirs

Les inondations survenues récemment dans le pays montrent que l'urbanisation croissante de notre territoire n'est pas sans influence sur le cycle de l'eau. Aujourd'hui, en effet, 80 % de la population française habite en zone urbaine ou périurbaine, avec pour corollaire une imperméabilisation des sols et une capacité d'évacuation des eaux pluviales souvent insuffisante. Dès lors, les forts orages ou les longues périodes pluvieuses amènent une saturation parfois désastreuse des réseaux d'évacuation. Les chaussées à structure réservoir apportent une contribution nouvelle et significative aux performances de la voirie urbaine moderne. Sans diminuer l'espace disponible pour l'urbanisation, elles permettent un stockage temporaire des eaux de pluie, ainsi qu'une décantation des matières en suspension. Ouvrage pratique destiné à tous les acteurs de la voirie urbaine, *Revêtements et structures réservoirs* fait le point sur cette technique et son principe fondateur : l'analyse de la valeur, qui permet d'aboutir au meilleur compromis entre des exigences souvent contradictoires. L'ouvrage décrit ensuite le cycle de l'eau dans les infrastructures, les différents concepts, et enfin les matériaux et constituants utilisables. ■

Livres

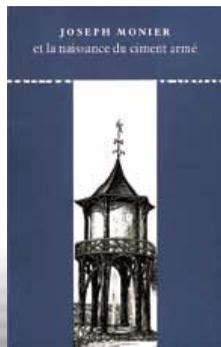


→ Gares, architectures 1990-2010

Cristiana Mazzoni

Le train à grande vitesse, la notion de pôle d'échanges, l'accroissement du trafic, ont et auront un impact sur l'architecture des gares en France et dans de nombreux pays. Autant de mutations qui sont évoquées dans cet ouvrage. D'abord par une analyse historique, depuis les premières gares construites en Europe jusqu'à la fin des années quatre-vingt, puis dans un riche éventail de projets construits au cours de la dernière décennie du xx^e siècle. Photographies, croquis et plans illustrent les propos. La dernière partie du livre montre les grands projets de gares liés aux nouvelles lignes à grande vitesse en France comme en Europe, et qui sont programmés jusqu'à l'horizon 2010.

Éditions Actes Sud/Motta

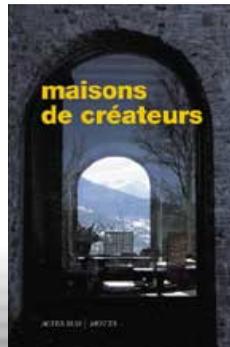


→ Joseph Monier et la naissance du ciment armé

J.-L. Bosc, J. Clément, J. Degenne, B. Marrey, M. Paulin, J.-M. Chauveau

Ce livre consacré à Joseph Monier rend justice à son génie et à la part qu'il prit dans la naissance de ce nouveau matériau que fut le ciment armé, devenu aujourd'hui le béton armé. L'ouvrage offre aussi l'occasion de présenter les figures de Louis Vicat, Joseph-Louis Lambot, François Coignet, ainsi que de nombreuses constructions comme la Casamaures, la maison de François Coignet à Saint-Denis... La seconde partie de l'ouvrage est consacrée à Joseph Monier, ce jardinier qui utilise le ciment en le projetant sur des grillages pour créer des rocailles et fait naître de façon empirique un procédé associant le ciment et le fer. Le livre redonne ainsi sa place à Joseph Monier parmi les inventeurs du béton armé.

Éditions du Linteau



→ Maisons de créateurs

Laura Andreini, Nicola Flora, Paolo Giardiello, Gennaro Postiglione

Découvrir les espaces intérieurs de 34 maisons de créateurs réalisées en Italie et conçues par des architectes italiens confirmés ou moins connus, tel est le programme de *Maisons de créateurs*, un ouvrage qui rend compte des multiples voies de recherche en matière de renouvellement des espaces à habiter. Ils témoignent des lignes et des tendances récentes, mais aussi d'expériences inédites qui cherchent à satisfaire les demandes, multiples et changeantes, du commanditaire. Les auteurs ont choisi de présenter cette pluralité de styles et de langages en s'abstenant de tout jugement et de toute déclaration. Ils invitent le lecteur à la découverte de chaque projet, par un parcours libre et sensible au fil des pages, sans commentaire écrit.

Éditions Actes Sud/Motta



→ Façadisme et identité urbaine

Ouvrage collectif

Le présent ouvrage propose les actes du colloque international "Façadisme et identité urbaine" organisé en 1999 à Paris par la direction de l'Architecture et du Patrimoine et Icomos International. Mais qu'est-ce que le "façadisme" ? "Une intervention sur le bâti historique qui ne conserve de celui-ci que les façades au mépris de l'espace intérieur, démolli intégralement pour faire place à une construction neuve répondant aux impératifs du programme architectural contemporain", répondent les auteurs. L'ouvrage pose donc le problème de l'extension du "façadisme" en Europe et ailleurs. Son contenu s'articule autour de trois grands axes : l'histoire du traitement des façades et de leurs fonctions ; les formes du "façadisme" ; et les stratégies urbaines à mettre en œuvre dans le bâti ancien.

Éditions du Patrimoine

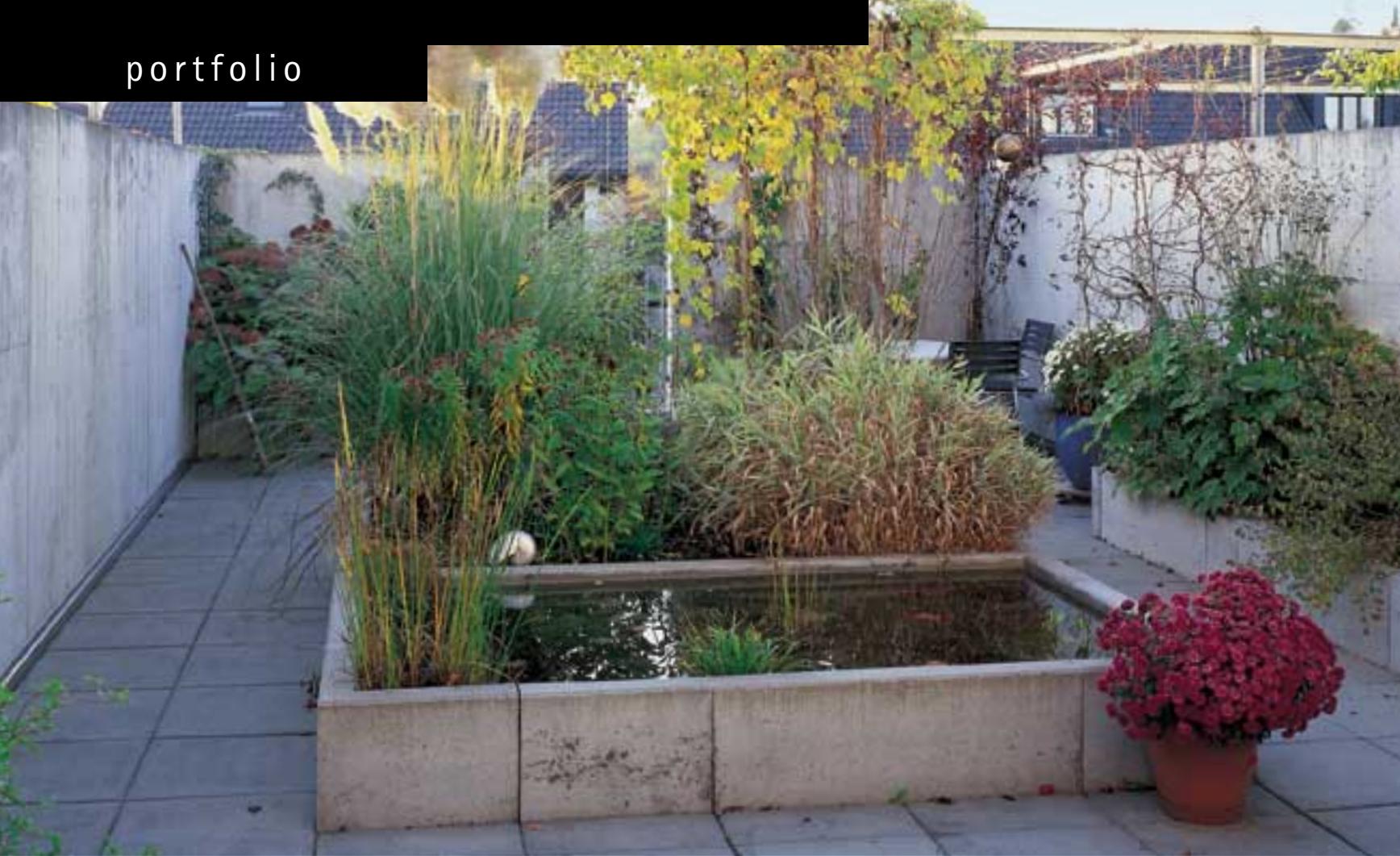
Document de référence



Une bible pour le bloc béton

Réunir en 150 pages tout ce qu'il faut savoir sur le bloc béton, plus connu sous les vocables "parpaing", "moellon" ou "agglo" selon les régions, tel est le défi que s'est lancé la Fédération de l'industrie du béton, en partenariat avec l'industrie cimentière. *Le bloc béton - système constructif* fait

ainsi la preuve des multiples qualités d'un système qui reste la référence absolue dans le domaine des matériaux de construction : performances mécaniques, acoustiques, sismiques, résistance au feu, protection de l'environnement, le bloc béton est le matériau idéal du bâti contemporain. La production annuelle française - près de 15 millions de tonnes - en est la meilleure preuve. Un ouvrage de référence qui se destine en premier lieu aux prescripteurs. ■



Construire des ensembles d'habitations qui offrent un équilibre entre vie collective et habitation individuelle, entre architecture et nature, tel est le credo de l'Atelier 5. Le Siedlung Bodenacher, près de Berne, est le dernier-né d'une longue lignée inaugurée avec le Siedlung Halen (1955-1957).



