

CONSTRUCTION

MODERNE

N° 114

ANNÉE 2003



Sommaire – n° 114

réalisations		PAGES
 <p>>>> En couverture : terminal E à Roissy-Charles-de-Gaulle Photo : Hervé Abbadie</p>	ROISSY – Terminal E Architecte : Paul Andreu, ADP Symphonie achevée en béton majeur	01 04
	TROIS PISCINES Architecte : Jean-Louis Berthomieu Le renouveau des équipements nautiques	05 09
	LIMOGES – Faculté de droit Architectes : P. Bolze et S. Rodriguez-Pagès L'université reconquiert son droit de cité	10 14
solutions béton		PAGES
	BAP La haute technologie au quotidien	15 22
réalisations		PAGES
	PLÉRIN – Logements collectifs Architecte : CITArchitecture Le verbe "habiter" conjugué à tous les modes	23 26
	REIMS – École maternelle Architectes : D. Coulon et P. Richter Preuve de caractère	27 30
portrait		PAGES
	RUDY RICCIOTTI La maturité d'un libre-penseur	31 34
actualités		PAGES
	• Résultats du concours Cimbéton 2002-2003	35 37

Éditorial

Au cours des deux dernières décennies, le béton a connu une formidable évolution qui a ouvert la voie à une véritable "pluralité" du matériau. Que l'on parle de bétons à hautes performances ou de bétons autoplaçants, il existe aujourd'hui un large choix de bétons modernes qui ne sont pas réservés aux ouvrages exceptionnels mais sont, au contraire, très adaptés à la réalisation des ouvrages courants. Le gain de productivité lié à la facilité de la mise en œuvre et à la suppression de la vibration, les gains en matériel de levage, la diminution de la pénibilité et les gains de sécurité qui en résultent, ou encore la durée plus courte des travaux, sont autant d'arguments qui plaident en faveur du développement des bétons autoplaçants. Bref, "économie", "esthétique", "sécurité", "respect du voisinage" et "productivité" sont les mots clés qui vont désormais présider à une très grande généralisation de ces bétons modernes.

YVES MALIER,
Président de l'EFB
(École française du béton)

CONSTRUCTION MODERNE

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : Anne Bernard-Gély
 DIRECTEUR DE LA RÉDACTION : Roland Dallemagne
 CONSEILLERS TECHNIQUES : Béatrice Bourdette (ATILH) ;
 Philippe Gégout ; Patrick Guiraud ; Serge Horvath

CIMbéton

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.net
 • internet : www.infociments.fr

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

CONCEPTION, RÉDACTION ET RÉALISATION :
ALTEDIA EDITING

5, rue de Milan – 75319 Paris Cedex 09

RÉDACTEUR EN CHEF : Norbert Laurent
 RÉDACTRICE EN CHEF ADJOINTE : Maryse Mondain
 SECRÉTAIRE DE RÉDACTION : Philippe François
 MAQUETTISTE : Sylvie Conchon

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



Symphonie achevée en béton majeur

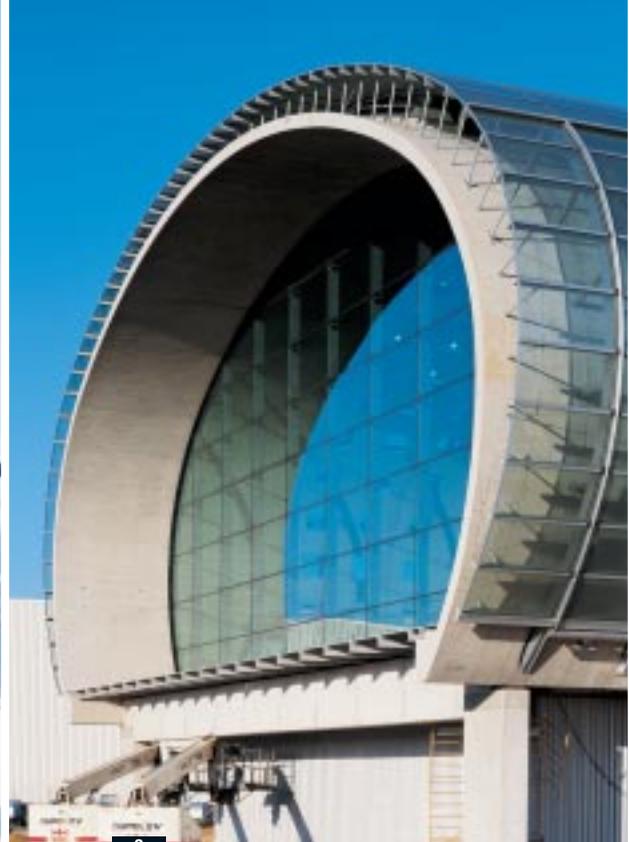
●●● RÉCEMMENT MIS EN SERVICE, LE TERMINAL E PARACHÈVE LA COMPOSITION DE ROISSY 2. L'ENSEMBLE E + F CONSTITUE Désormais L'OUTIL PRINCIPAL DU HUB D'AIR FRANCE. CE NOUVEAU TERMINAL, COMPOSÉ DE TROIS BÂTIMENTS DISTINCTS, TÉMOIGNE D'UN SENS DU GESTE ASSEZ MAGISTRAL, POUR LE PLUS GRAND PLAISIR DES VOYAGEURS. C'EST AUSSI LE DERNIER ÉDIFICE DE SON ARCHITECTE, PAUL ANDREU, POUR LE COMPTE D'ADP (AÉROPORTS DE PARIS). CAR L'AUTEUR DE L'AÉROPORT DE ROISSY-CHARLES-DE-GAULLE PREND AUJOURD'HUI SA RETRAITE, AU TERME D'UN PARTENARIAT ON NE PEUT PLUS FRUCTUEUX, QUI AURA DURÉ PLUS DE TRENTE ANNÉES.



1



2



3

Cré il y a dix ans, sous la présidence de Christian Blanc, le "hub" d'Air France a été pensé pour être le lieu de concentration de la majeure partie des vols de la compagnie, sur le modèle de ce qui se faisait déjà outre-Atlantique. Lors d'un transit voyageur, ces plates-formes d'échange ont la particularité de permettre à un passager de ne pas mettre

plus de 45 min entre la sortie de son premier avion et l'entrée dans le suivant, bagages inclus. Un record quand on sait les distances à parcourir dans un aéroport, et un record qu'il faut pouvoir appliquer et vérifier en tout point. À la clé, un meilleur service, une satisfaction accrue du passager, et un taux de rotation plus élevé des avions. Le modèle a fait ses preuves en termes d'efficacité et de résultats. La compagnie Air France lui

>>> 1 Les jeux de lumière créés par les caissons de la "jetée" se propagent dans un espace marqué par le matériau béton.

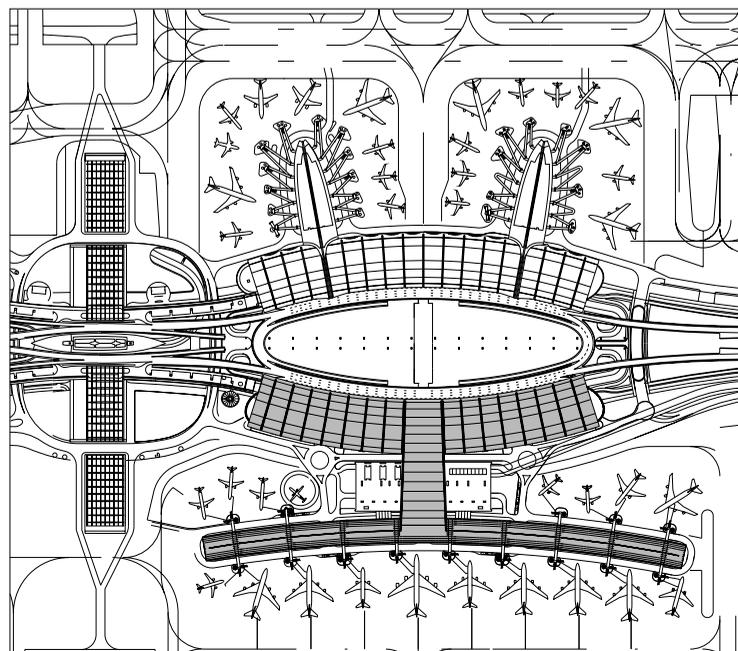
2 et **3** La voûte en béton est capotée par une paroi continue en verre, posée sur une armature métallique tenue à distance par des entretoises rayonnantes. **4** La jetée d'embarquement, rythmée par des verrières où se connectent les passerelles d'accès aux avions.

doit aujourd'hui une bonne part de son succès et de sa santé financière. Pour parachever la mise en place de ce hub, Air France se dote aujourd'hui d'un outil exceptionnel à Roissy-Charles-de-Gaulle, qui réunit autour d'une même ellipse le terminal 2 F, voué à l'espace Schengen, et le 2 E, pour les long-courriers internationaux.

● Une similitude trompeuse

Le terminal 2 F, inauguré en 1998, déploie sa longue voûte en béton sur un corps central allongé et incurvé sur la rocade centrale. Deux bras, ou "péninsules d'embarquement", viennent se greffer sur cet axe ; à leur jonction avec ce dernier sont situées les zones de contrôle de sécurité et d'identité. Seule restriction, cette disposition en péninsules ne permet pas de recevoir les long-courriers à gros gabarit.

L'ordonnement au sol de cette catégorie d'avions a donc déterminé la forme du terminal 2 E, dont le plan répond à une double contrainte : celle de la géométrie, pour former un espace homogène autour de la rocade ellipsoïdale centrale ; celle de l'usage – selon une disposition déjà en usage à Osaka ou à Shanghai –, pour l'accostage de 18 avions de type Airbus A 380. Au jeu des comparaisons, notons que le terminal 2 F représente 130 000 m², tandis que le 2 E, nouvellement achevé, en compte 220 000. Il aura néanmoins fallu un an de moins pour réaliser ce dernier : 3 ans et demi au lieu de 4 ans et demi. Si pour un voyageur, et au premier abord, la similitude est grande entre ces deux terminaux, c'est que le 2 E dissimule son organisation et projette ses masses vers l'arrière. Schématiquement, il pourrait s'agir d'un H posé sur le flanc dont les deux barres verticales – désormais à





4

l'horizontale – seraient concaves et symétriques, de telle sorte que celle du haut épouse l'ellipse de la rocade tandis que celle du bas fait face aux pistes. Un corps central perpendiculaire assure la liaison entre ces deux éléments. Ces trois parties représentent effectivement trois corps de bâtiments bien distincts, dans leur usage, dans leur mode constructif, et dans leur expression architecturale. Trois équipes de concepteurs y ont travaillé, et les trois chantiers furent menés en totale indépendance.

Si l'on reprend ces trois parties, celle qui est située en pourtour de rocade est dévolue aux halls de départ et d'arrivée, la médiane constitue un isthme où sont concentrés services et contrôles, et la troisième, au contact des pistes, à l'embarquement et à son corollaire, l'attente.

● Un esprit nouveau

La vitesse d'exécution de ce nouveau terminal, déjà évoquée, a donné lieu à une recherche de solutions techniques

innovantes, sollicitant des matériaux jusqu'alors peu présents sur ce site : si le 2 F semble encore perpétuer l'esthétique des terminaux précédents, le 2 E opère une rupture avec les codes de ses prédécesseurs. Là où régnaient le blanc, le verre et le métal, signes d'une modernité glorieuse mais parfois ressentie comme aseptisée, apparaît une immense voûte en bois massif. Ce gigantesque drapé de lattes fixées une à une à une structure métallique procure une sensation de bien-être. La chaleur du bois

accentue la fonction d'accueil de ce premier volume abritant 156 banques d'enregistrement disposées en peigne (et non plus longitudinalement comme au 2 F qui en totalise 72).

La partie intermédiaire, ou isthme, est un parallépipède rectangle dont on pourrait hâtivement... ne rien dire. Pour un bâtiment de quelque 70 000 m², où sont regroupés centres de contrôle, de sûreté, bureaux, salons VIP, restaurants du personnel, centre commercial... c'est une gageure. L'habileté a justement consisté

Extraits d'une interview accordée fin 2002 par Paul Andreu

Roissy 2 E sera inauguré dans quelques mois. Ce bâtiment a-t-il une valeur particulière dans un ensemble que vous créez pas à pas depuis 1967 ?

Paul Andreu : Au niveau de l'invention, il n'est pas supérieur à Roissy 2 F. C'est son frère, en somme. Le F bouleversait quelque chose ; là, le bouleversement est moins fort. La partie la plus novatrice, la plus déconcertante, est la jetée en verre. La construction tout entière est faite pour qu'il y ait une lumière, une ambiance [...]. Avec le temps, je

deviens plus sensible aux qualités secondes qu'aux qualités premières des matériaux. Le verre, par exemple, est transparent, mais il est aussi parfaitement étanche. Le béton a de grandes qualités mécaniques, mais il a aussi la propriété de permettre des surfaces infinies. Ce bâtiment qui combine béton, acier, verre et bois a quelque chose d'inédit, où l'important est dans la forme, le symbole.

À propos de l'aéroport de Roissy, vous avez écrit : "C'est comme s'il n'y avait au total qu'un seul projet

qui, petit à petit, irrégulièrement, se découvre. J'y réfléchis parfois pour tenter de comprendre quelle vérité, extérieure à moi-même, s'exprime ainsi, secrètement."

P. A. : En fait, tout se passe comme si les projets s'éclairaient mutuellement. L'ensemble *compose* une unité. J'ai le sentiment que tout cela est très personnel, au sens que tout est requis de vous [...] Il existe quelque chose qui fait que tout se met en place, que les objets se répondent. C'est comme si l'on se laissait pénétrer d'une

certaine réalité. Cela vous traverse, pour renaître ensuite ailleurs. Créer, c'est être le lieu de la création.

On est tenté de vous poser la question de vos sources d'inspiration...

P. A. : Il faut la chercher chez les cisterciens, par exemple. Mais ma principale source d'inspiration, ce sont les primitifs : l'art égyptien, l'art mexicain... Je pense aussi aux "socles" chinois ou indiens.

Propos recueillis par Philippe François



5

>>> 5 Comme un manifeste architectural, la jetée

d'embarquement se place sous le double signe de l'abstraction et de la géométrie. Les caissons de sa voûte évoquent le Panthéon romain.

à faire oublier cet espace. D'une longue volute, la voûte en bois accompagne le cheminement du voyageur. Celui-ci franchit les contrôles dans un espace généreux, permettant aux services de police de concentrer leur dispositif en un seul point du parcours.

La troisième partie, surnommée "la jetée", est une immense nef voûtée de 30 m de portée et de 700 m de long. Elle est séquencée en dix éléments rectilignes disposés en arc de cercle, articulés entre eux par des espaces vitrés sur lesquels se connectent 13 bras (pour 26 passerelles d'accès). Ces coques sont constituées de trois panneaux clavés et autostables de béton, de 30 cm d'épaisseur et de 4 m de large, préfabriqués sur place. Le béton utilisé est un B 40 formulé spécialement pour ce chantier. La formule comporte 400 kg/m³ de CEM1 52.5 et 83 kg/m³ de filler calcaire pour 195 l/m³ d'eau totale, les granulats sont des matériaux alluvionnaires de Seine semi-concassés. Tandis que l'intrados de la voûte laisse visible le coffrage de petits liteaux de bois, l'extérieur de la nef est recouvert d'une enveloppe de

verre sur laquelle une sérigraphie vient moduler l'intensité des rayons lumineux, en fonction de la position du vitrage. L'ensemble créé par cette jetée est impressionnant ; agréable dans ses circulations – trottoirs roulants au centre –, elle offre une vision assez irréaliste, presque abstraite, qui produit l'émotion.

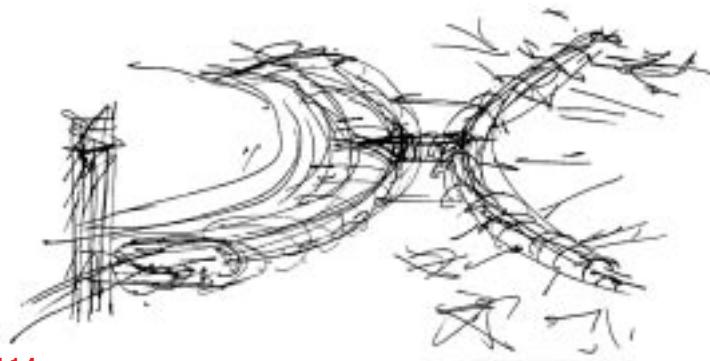
● L'empreinte d'un homme

La personnalité de Paul Andreu marque une nouvelle fois le site aéroportuaire de Roissy. On retrouve au 2 E la force de ses choix architecturaux. Son goût pour le béton gris, sa connaissance de la mise en œuvre d'un matériau auquel il voue une vraie fidélité, sont pour beaucoup dans l'identité même de l'ensemble de l'aéroport Charles-de-Gaulle. Cette sorte

d'"estampille ADP" façonne durablement l'image de ce site. Cette dernière réalisation laisse aussi entrevoir d'autres références. On songe à d'autres gestes architecturaux, et non des moindres : l'ampleur de la jetée, ses dimensions exceptionnelles associées à cette sorte de simplicité de traits et de volumes, les percements de sa voûte qui constituent autant de caissons par lesquels filtrent des rayons de lumière... Voilà autant d'indices qui évoquent les architectes français de la Révolution, et plus particulièrement Étienne Louis Boullée. Les projets utopistes de Boullée sont restés dans leurs cartons, mais ils témoignent de la recherche d'un idéal antique dans l'expression du caractère d'un édifice. En un mot, il y a quelque chose de romain dans cette jetée aéroportuaire à laquelle viennent s'amarrer des aéronefs. ■

TEXTE : VINCENT BORIE

PHOTOS : HERVÉ ABBADIE



Maître d'ouvrage :
ADP

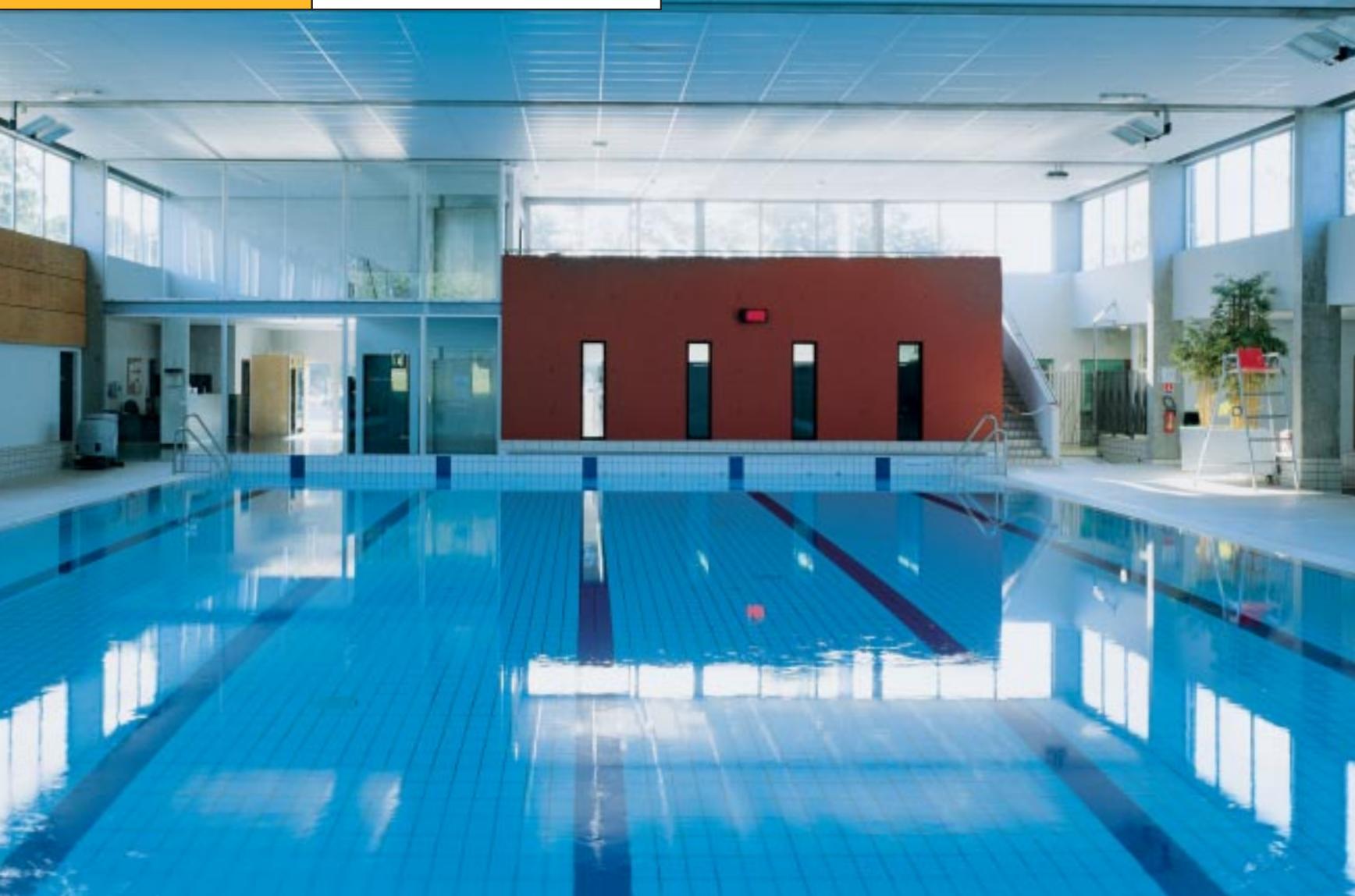
Maître d'œuvre :
ADP

Architectes :
Paul Andreu, assisté de
Jean-Michel Fourcade,
Anne Brison, Jean-Paul Back,
Gilles Goix

BET :
ADP, Sechaud et Bossuyt

Entreprises principales :
Besix, Léon Grosse, Hervé,
Watson et Bredy,
GTM Construction,
Dumez-GTM, Campenon
Bernard TPI, Gartner, Eiffel,
Laubeuf, ICE, France Sols

Coût :
650 M€
(aérogare, parkings, aires
de stationnement avions,
tri des bagages)



Le renouveau des équipements nautiques

●●● NOUVEAUX LIEUX DU TEMPS LIBRE, OÙ SE REGROUPENT ESPACES SPORTIFS ET LIEUX DE DÉCONTRACTION, LES ÉQUIPEMENTS NAUTIQUES CONSTITUENT UN MARCHÉ DEVENU FLORISSANT. AU POINT DE CONSTITUER UNE ACTIVITÉ MAJEURE POUR CERTAINS ARCHITECTES, À L'IMAGE DE JEAN-LOUIS BERTHOMIEU. À TRAVERS TROIS DE SES RÉALISATIONS, CET HOMME AUX MULTIPLES TALENTS DÉMONTRE QU'AU-DELÀ DES QUESTIONS TECHNIQUES, POUR LESQUELLES LE BÉTON CONSTITUE UN PRÉCIEUX ATOUT, SIMPLICITÉ FORMELLE ET SIMPLICITÉ CONSTRUCTIVE RESTENT UN GAGE DE PÉRENNITÉ POUR CES OUVRAGES SOUMIS À DES CONTRAINTES SÉVÈRES.



1

“ **U**n jour j’ai quitté la vie parisienne et je me suis installé au Mans. C’était il y a dix ans. Je m’étais associé avec Thierry Nabères qui venait de chez Sarfati, et nous avons gagné le concours du centre aquatique Les Atlantides”, raconte J.-L. Berthomieu. Depuis, l’architecte exerce à Nantes, dans un bel immeuble proche de la gare. Ses activités dépassent largement la région : architecte-conseil en Guadeloupe, urbaniste avec Alexandre Chemetov sur le projet d’aménagement de l’île de Nantes, concepteur d’architecture, il partage son temps entre les études urbaines et, pour une bonne partie, la réalisation de piscines. Une spécialisation qu’il n’a pas recherchée, qu’il déplore presque, regrettant parfois qu’il lui soit plus difficile d’être missionné sur une école de quatre classes que sur un équipement aquatique de cinq millions d’euros.

● Un cocon totalement étanche, sans pont thermique

Refusant de se ranger derrière l’idée d’une spécialisation dont il considère qu’elle n’a pas lieu d’être, J.-L. Berthomieu affirme haut et fort : “Une piscine,

c’est très simple ; il y a quelques principes techniques directeurs, et pour le reste c’est une question d’architecture.” Pour ces ouvrages qui subissent des chocs thermiques continus, un des points essentiels est de concevoir un cocon totalement étanche. Alors que les températures extérieures varient entre -15 °C et $+30\text{ °C}$ au long de l’année, la température intérieure doit demeurer constamment autour de 26 °C . L’absence totale de pont thermique est ainsi impérative pour assurer la pérennité de l’ouvrage. C’est évidemment une question qui s’inscrit en parfaite conformité avec la nouvelle réglementation thermique RT 2000, pour laquelle le béton possède toutes les qualités. L’enveloppe est ainsi conçue comme un ensemble continu, exempt de liaisons, si minimes soient-elles, entre l’intérieur et l’extérieur, et qui auraient pour conséquence l’apparition immédiate de points de condensation. Le principe est généralement le même : l’enveloppe est constituée d’une peau étanche continue entre le toit et la façade, et comportant une isolation thermique hydrophobe. Le traitement acoustique des volumes est réglé par l’application, côté intérieur, d’une laine de roche protégée par un matériau de parement.

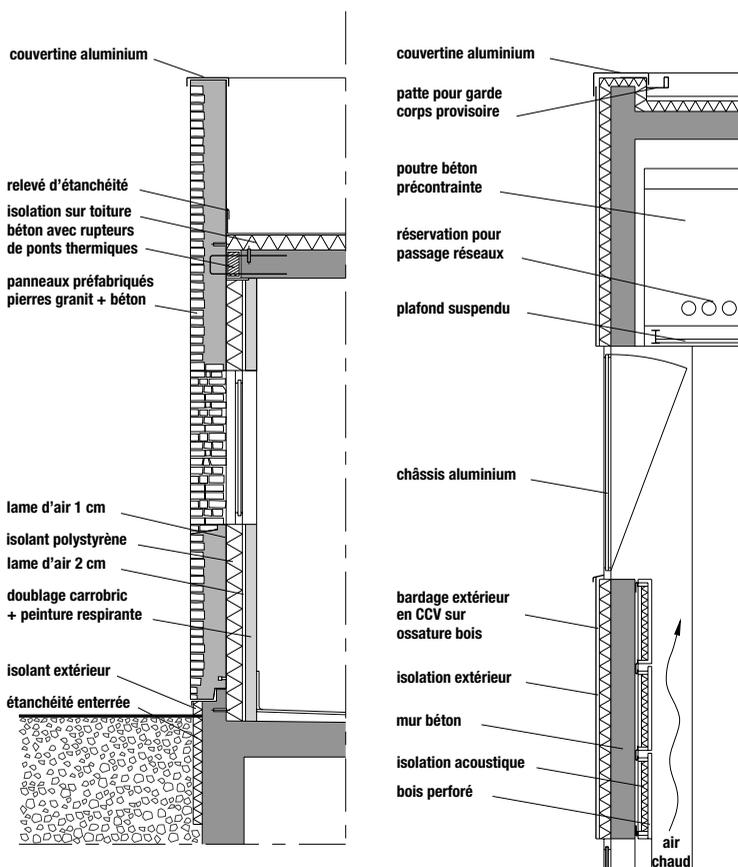
- **1** Carhaix – Sur la rue, le bâtiment présente un soubassement de panneaux préfabriqués porteurs en béton revêtus de granit, en relation avec les architectures de la région. L’édifice se développe par des volumes plus importants où sont les bassins. **2** Largement vitré, le hall d’accès offre une vue attractive sur les bassins. **3** Le bassin sportif est implanté sous une halle en béton constituée de poutres préfabriquées précontraintes en “I” de 21 m de portée, entre lesquelles sont lancées les dalles alvéolaires de la couverture.

Il s’agit d’une sorte de meccano qui permet d’utiliser des produits différents suivant les situations. Et notamment le béton armé qui, comme le rappelle J.-L. Berthomieu, “est un outil merveilleux, parfait pour être enveloppé par l’extérieur, par l’intérieur, ou encore doublé par un autre matériau, comme en témoignent nos réalisations et notamment la piscine sports-loisirs de Carhaix, qui est tout en béton.”

● Une piscine tout en béton

Le bâtiment, un peu neutre, est implanté dans un site boisé, à proximité d’un lotissement et d’un petit centre d’activité. Il est positionné à l’alignement et accompagné d’une contre-allée plantée qui permet d’accueillir l’ensemble des places de stationnement

demandées. On y accède directement depuis la rue, par un hall qui offre aux utilisateurs une vue attractive sur les bassins. L’espace détente, à l’écart des flux de circulation, dessert une mezzanine offrant une vue plongeante sur l’espace ludique. Sur la rue, le bâtiment présente un soubassement de panneaux préfabriqués porteurs en béton revêtu de granit, en relation avec les architectures que l’on trouve dans la région. L’édifice se développe ensuite par des volumes plus importants sous lesquels sont disposés les bassins. Profitant de la déclivité du terrain, ces derniers sont disposés à des niveaux différents. Ils sont couverts par deux structures accolées, constituées de poutres préfabriquées précontraintes en “I” de 21 m de portée entre lesquelles sont lancées les dalles alvéo-



PISCINE SPORTS-LOISIRS – CARHAIX

Des façades en béton de pierre équipées de rupteurs de ponts thermiques

L'ambiance tropicale qui règne dans une piscine impose un traitement rigoureux des risques de ponts thermiques. À Carhaix, l'utilisation d'une enveloppe en béton a permis de créer un cocon entièrement isolé, en toiture par l'extérieur et en élévation par l'intérieur. La continuité de l'isolation est assurée, au niveau de la jonction entre les éléments verticaux et les éléments horizontaux, par des rupteurs de ponts thermiques. La couverture des deux halles qui abritent les bassins est réalisée au moyen de poutres précontraintes en béton de 21 m de portée, entre lesquelles sont lancées des dalles alvéolaires en béton. Décollés des éléments de structure, les plafonds acoustiques laissent l'enveloppe en béton apparente à l'intérieur, tandis qu'un bardage composite isolant vient la protéger à l'extérieur.

Les façades d'entrée inversent cette règle. Elles sont formées d'éléments structurels en béton préfabriqué incluant un parement de granit de 10 à 12 cm d'épaisseur posé à joint sec. Ces éléments porteurs sont réalisés en usine sur tables coffrantes. De fait, l'isolation est positionnée côté intérieur. Sa continuité est assurée par des rupteurs de ponts thermiques placés en about de dalle, au niveau des points de rupture. Ces produits sont constitués d'un bloc d'isolant traversé par des armatures en acier qui permettent de transmettre les efforts de traction, de compression et de flexion tout en assurant une isolation parfaitement continue.

III Détail de la façade vue en coupe

Pour répondre aux contraintes d'isolation thermique, deux systèmes sont mis en œuvre : soit par l'intérieur, avec des rupteurs de ponts thermiques au niveau des nez de plancher, soit par l'extérieur, avec une protection au moyen d'un bardage en CCV.



4



5

CENTRE AQUATIQUE LES ATLANTIDES – LE MANS

Une innovation : des façades légères en béton de fibres

Installé sur un terrain rectangulaire, entre la rocade de contournement et les bords de l'Huisne, le centre aquatique du Mans est une construction en équerre, accompagnée d'un parking inondable planté de bosquets. Largement ouvert sur l'extérieur, l'ouvrage est ceinturé par un soubassement en béton de pierre qui réduit l'échelle du bâtiment et établit le lien avec le quartier.

La partie supérieure de l'équipement est enveloppée dans une façade en complexe ciment-verre (CCV). Ces panneaux très légers sont d'un aspect proche du béton poli. Ils sont positionnés en usine sur une ossature en acier galvanisé et sont livrés sur chantier sous forme d'éléments de 6 m x 3,50 m, en correspondance avec la trame de structure du bâtiment. Derrière ce parement de 1,5 cm d'épaisseur, un panneau de Viroc (composant bois-ciment) sert de support à un isolant thermique hydrophobe. Enfin, un pare-vapeur est développé sur la totalité de la surface pour l'isoler de l'humidité.

Cette façade innovante, de 12 cm d'épaisseur au total, a fait l'objet d'un avis technique expérimental (ATE) sur l'étanchéité thermique, qui couvre l'ensemble de la paroi (du pied de façade à l'acrotère). Une démonstration pertinente des qualités des nouveaux produits de l'industrie cimentière lorsqu'on connaît les contraintes en milieu humide.

>>> 4 Le Mans – Le centre aquatique est une construction en équerre, largement ouverte sur l'extérieur. 5 6 et 7 Muret – Les programmes associent des attentes sportives et ludiques. Les bassins sont entièrement coulés en place avec des bétons spéciaux. Chaque reprise de bétonnage est traitée par un joint hydrogonflant qui s'expande avec l'humidité et bouche tous les vides.

laire de la couverture. Une première halle de 640 m² abrite le bassin sportif et une seconde de 550 m², l'espace ludique. Ces volumes réunis par une file centrale de poteaux en béton armé répondent aux principes de conception que se donne J.-L. Berthomieu pour le confort des usagers : le bassin sportif est positionné sous une halle opaque, éclairée par une lumière zénithale homogène, tandis que la halle ludique est orientée vers le sud et vers l'ouest.

● Réglementation exigeante

Les bassins, mais aussi les locaux et les galeries techniques, constituent des ouvrages d'infrastructure conséquents, soumis à de fortes exigences en matière de qualité. Que ce soit à Carhaix, Muret ou au Mans, le matériau béton démontre là aussi toutes ses qualités. Les normes concernant l'étanchéité sont en effet

extrêmement strictes, et les maîtres d'ouvrage demandent de manière systématique des bassins étanches dans la masse qui répondent au fascicule 74 de l'Institut technique du bâtiment et des travaux publics. Cette contrainte implique une mise en œuvre et des bétons très sophistiqués, à la manière des châteaux d'eau. Comme l'exprime Franck Gilles, le directeur des travaux de l'agence, "les bassins sont entièrement coulés en place avec des bétons spéciaux, et chaque reprise de bétonnage, que ce soit pour les liaisons verticales ou les liaisons horizontales, est traitée par un joint hydrogonflant, qui se distend avec l'humidité et bouche tous les vides." Et à ces exigences qui concernent la formulation du béton et les reprises de bétonnage, s'ajoutent encore celles relatives à l'inclusion de nombreux appareillages destinés à produire des bulles, des courants, des jets d'eau, des éclairages.



Reste enfin la question du respect de la dimension des ouvrages. Qu'il s'agisse de la longueur, de la rectitude, de la profondeur ou de l'aplomb des bassins, les entreprises de gros œuvre doivent déployer tout leur savoir-faire pour rester dans les critères d'homologation des fédérations sportives. La tolérance de longueur sur un bassin de 25 m de long étant d'un centimètre maximum, on imagine les qualités de précision demandées aux entreprises pour l'exécution de ces ouvrages qui seront systématiquement contrôlés par relevé géométrique en fin de coulage.

● La question de l'image et de la forme

Parallèlement à l'évolution de la technologie, l'autre question centrale de la conception des centres nautiques d'aujourd'hui reste celle de la forme et de l'image. Les programmes, de plus en plus multiples, associent des attentes sportives et mais aussi ludiques. Dans un même centre aquatique se mélangent bassin sportif, bassin d'apprentissage, bassin ludique, balnéo, pentaglisser, bassins extérieurs pour l'été, etc. Attaché à une certaine simplicité de l'architecture,

J.-L. Berthomieu, tout en restant persuadé que l'on pourrait faire des programmes absolument polyvalents dans des bassins rectangulaires, affirme sans détour : *"Il est difficile de gagner un concours si l'on ne dessine pas un bassin ludique un peu mou dans sa forme."*

● Un architecte attaché au "bien construit"

Sa démarche n'en demeure pas moins portée par quelques invariants architecturaux dénudés de tout effet de mode : affirmation du bâtiment dans le site, lumière naturelle, rapport direct à l'extérieur, forme et géométrie simples. Attaché au "bien construit", il défend la simplicité formelle comme gage de pérennité et de polyvalence pour l'ouvrage. *"Je ne suis pas un architecte qui développe l'idée de la forme architecturale comme geste. Notre métier est d'analyser un site et un programme, d'essayer d'avoir du bon sens et de fabriquer un bâtiment dont on peut justifier chaque composant."*

Le résultat est là. Au-delà des invariants techniques, les ouvrages du Mans, de Carhaix ou du Muret apparaissent radicalement différents les uns des autres.

Ils répondent à une démarche architecturale somme toute classique, basée sur une observation du territoire, des orientations, de la topographie et des qualités propres aux sites dans lesquels ils s'inscrivent, et sur une volonté farouche de répondre aux usages. À Carhaix, le parti architectural se plie à l'élaboration d'un quartier en devenant en positionnant le bâtiment à l'alignement, tandis qu'à Muret, il exploite un site en surplomb de la Garonne pour réaliser un équipement ouvert sur la vallée. Enfin au Mans, dans la courbe d'une rocade, l'équipement se replie sur lui-même pour protéger les espaces d'accompagnement des bassins extérieurs.

Dans tous les cas, conception architecturale et réponses techniques tendent vers les mêmes buts : adéquation au programme, pérennité de l'ouvrage et facilité d'entretien. Des objectifs que le concepteur atteint en concevant des édifices rigoureux, dessinés et construits en béton suivant l'idée que dans la conception des centres nautiques comme ailleurs, architecture et technique constituent un tout au service du confort et du bien-être des usagers. ■

TEXTE : HERVÉ CIVIDINO

PHOTOS : JEAN-MARIE MONTHIERS

PISCINE DE CARHAIX

Maître d'ouvrage :
communauté de communes
du Poher

Maître d'œuvre :
Berthomieu Architectes ;
J.-L. Berthomieu, T. Cantin, F. Gilles

BET structures : Sigma

Entreprise gros œuvre : CMA

CENTRE AQUATIQUE DU MANS

Maître d'ouvrage :
ville du Mans

Maître d'œuvre :
Berthomieu Architectes ;
mandataires J.-L. Berthomieu,
J. Le Haret, F. Gilles ;
TNA architectes associés,
T. Nabères, C. Masson

BET structures : Sigma

Entreprise gros œuvre :
Sareg GTM

CENTRE NAUTIQUE DE MURET

Maître d'ouvrage :
communauté de communes
du Muretain

Maître d'œuvre :
BPS & Berthomieu Architectes ;
mandataire J.-L. Berthomieu,
F. Magnien ;
TNA architectes associés,
T. Nabères, F. Baudelot

BET structures : Serige

Entreprise gros œuvre :
El - GCC



L'université reconquiert son droit de cité

●●● LE NOUVEAU BÂTIMENT DE LA FACULTÉ DE DROIT ET DE SCIENCES ÉCONOMIQUES SE SITUE DANS LE CŒUR HISTORIQUE DE LIMOGES. SA PRÉSENCE RÉPOND À LA VOLONTÉ DE L'UNIVERSITÉ DE FAIRE REVENIR AU SEIN DE LA VILLE LES FUTURS GESTIONNAIRES DE LA CITÉ QUE SONT LES ÉTUDIANTS EN DROIT ET EN SCIENCES ÉCONOMIQUES, AFIN QU'ILS DEMEURENT EN CONTACT DIRECT AVEC DES INSTITUTIONS COMME LE PALAIS DE JUSTICE OU EN LIAISON, TOUT SIMPLEMENT, AVEC LE TISSU ÉCONOMIQUE LOCAL. AU FINAL, LES ARCHITECTES ONT CONÇU LEUR BÂTIMENT À L'IMAGE D'UN VÉRITABLE CAMPUS EN CENTRE-VILLE.

“ **L** ’université reconquiert son droit de cité”. À en croire les maîtres d’œuvre, lourds sont les enjeux urbains et symboliques qui sont à l’œuvre dans le nouveau bâtiment de la faculté de droit et de sciences économiques de Limoges. Ce projet répond à la volonté des responsables de l’université de faire revenir les étudiants en droit et en sciences économiques dans le centre-ville pour qu’ils soient immergés dans la vie de la cité. À cela s’ajoute, dans le cadre de sa politique de renouvellement urbain, le souhait de la municipalité de redonner sa place, dans le centre-ville, à une population estudiantine jeune et dynamique.

● Un édifice-îlot

Le nouvel édifice universitaire prend place au cœur historique et urbain de Limoges. Il s’inscrit dans la ZAC de l’Hôtel de Ville, aménagée sur l’emprise de l’ancien Hôpital général, à l’emplacement même du centre de la ville romaine, au croisement de ses deux axes principaux, le *cardo* et le *décurmanus*. Situé dans le prolongement de la Bibliothèque francophone multimédia, un nouvel équipement culturel majeur de Limoges dessiné par Pierre Riboulet, le terrain d’assise du projet a la forme d’un rectangle de 50 x 100 m, dont le grand axe est orienté nord-sud. Il descend en pente douce vers le sud en direction de la Vienne qui s’écoule à quelques cen-

taines de mètres. Son côté “est” est dominé par le plateau de l’ancien forum romain, aujourd’hui occupé par la mairie et la cité administrative.

Développé sur l’ensemble de la parcelle, le bâtiment dessiné par les architectes Pierre Bolze et Simon Rodriguez-Pagès, associés à Nicole Génégou, se présente sous la forme d’un parfait parallépipède rectangle. Le monolithe de béton et de pierre installe le projet à l’échelle d’un îlot urbain et donne la dimension institutionnelle qui sied à un édifice universitaire de cette nature. Le soulèvement du pignon “nord” ouvre le bâtiment sur la ville et l’offre au regard, laissant ainsi deviner la richesse de la spatialité intérieure et de la vie qui s’y déroule. La lecture de l’ensemble est actuellement incomplète, car la parcelle située à l’ouest du projet est encore en friche. Elle doit être en grande partie bâtie dans un proche avenir. À l’horizon 2004-2005, le projet devrait être complété par un pôle de recherche en sciences économiques, relié au bâtiment principal par une passerelle franchissant la rue.

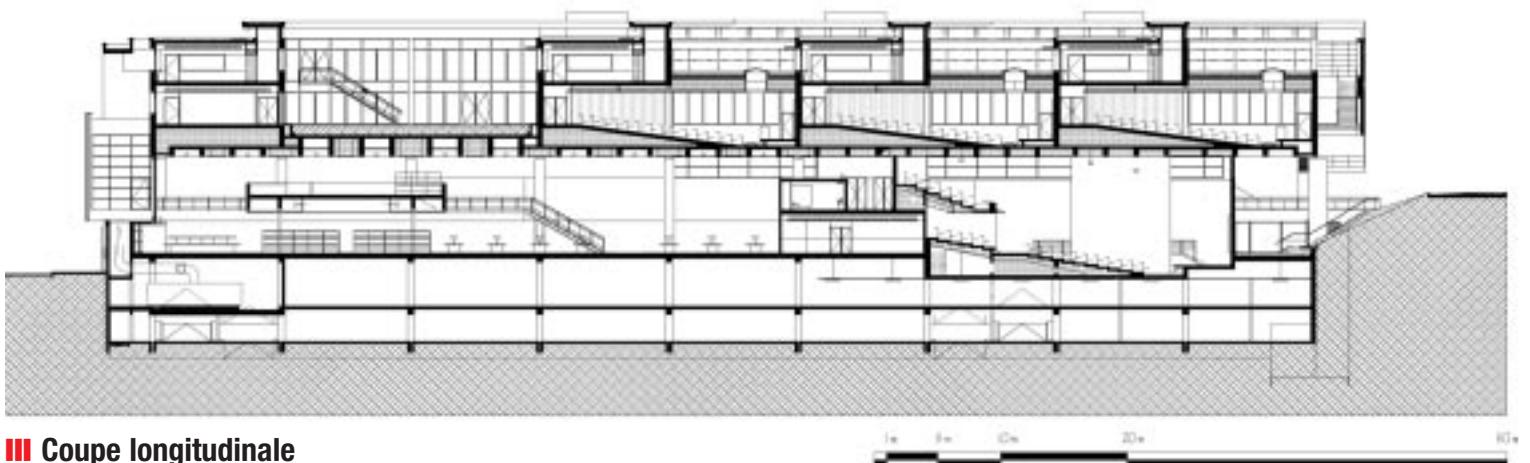
● Portiques architectoniques

Cet ouvrage à la géométrie régulière et tenue abrite des éléments de programme de nature diverse, où varient les dimensions, les volumes, les usages, les logiques structurelles et enfin les sujétions techniques. Conçu pour recevoir 1 600 étudiants, le bâtiment pos-

ède un amphithéâtre de 600 places, trois amphithéâtres de 400 places et un autre de 250 places, une bibliothèque de 500 places, une bibliothèque réservée aux chercheurs, des salles de cours et de travaux dirigés, des locaux administratifs, une cafétéria, etc.

● Des espaces lisibles

Le programme, somme toute classique pour un bâtiment universitaire, présente cependant une imbrication fonctionnelle complexe à régler, du fait de la densité induite par la situation urbaine du projet. Les architectes ont développé des principes d’organisation et des principes architectoniques qui offrent une grande lisibilité des espaces et du fonctionnement général de l’édifice. “*En coupe longitudinale, le bâtiment s’organise en deux nappes. La nappe basse, traitée en plan libre, est libérée au maximum des points porteurs et des opacités. Associée au niveau du sol romain, elle accueille essentiellement les lieux les plus ouverts au public, le parvis, le hall d’entrée, la bibliothèque universitaire, le grand amphi... La nappe haute, associée au ciel, contient un parcours rythmé par la présence des patios autour desquels prennent place les amphis ‘400’ et les ailes des salles de travaux dirigés (TD). Le grand jardin suspendu articule l’administration, la salle des enseignants et la future passerelle vers le bâtiment de recherche*”, précise Simon Rodriguez-Pagès.



III Coupe longitudinale



1

Le système des portiques de structure et le principe de façade à double paroi assurent l'ordonnement du projet et qualifient son écriture architecturale. "Dix portiques transversaux en béton structurent et rythment le bâtiment. Ils sont constitués chacun de trois poteaux et d'une poutre-voile et libèrent l'espace au niveau de la nappe basse. Dans la nappe haute, les poutres-voiles structurent l'espace. Leurs parois constituent les enveloppes des différents lieux, amphithéâtres, ailes des salles de TD, jardin suspendu, puits de lumière, etc.", souligne Simon Rodriguez-Pagès. La façade double paroi, entre le premier et le dernier niveau, aménage une sorte de chemin de ronde en périphérie, qui abrite les

circulations et les escaliers d'évacuation des amphis "400" et des salles de TD, ainsi que des lieux de déambulation ou des prolongements d'espaces intérieurs comme la terrasse de la cafétéria. Entre le sol naturel du rez-de-chaussée et le niveau du sol romain restitué en contre-bas (rez-de-chaussée bas), cette épaisseur devient cour anglaise.

● Comme un campus en centre-ville

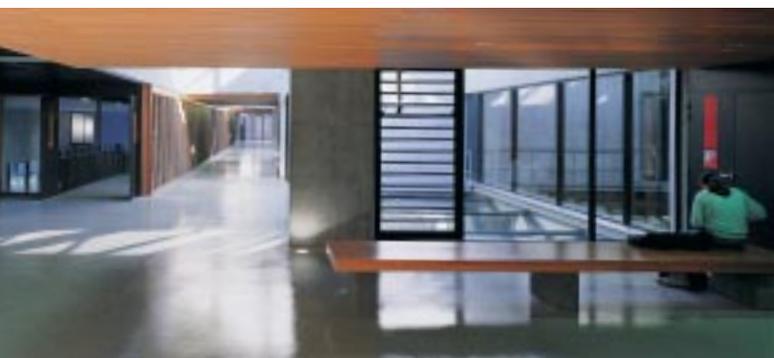
"Les différents éléments du programme sont installés sur l'étendue des deux strates comme autant de pavillons ou d'espaces intérieurs à découvrir le long d'une promenade architecturale propo-

>>> 1 Le soulèvement du pignon "nord" ouvre le bâtiment sur la ville et l'offre au regard, laissant ainsi deviner la richesse de la spatialité intérieure et de la vie qui s'y déroule.

sant plusieurs parcours. Ceux-ci sont ponctués par des stations, des vues cadrées, des points de vue variés proches ou lointains, des jeux d'ombre et de lumière." Comme le précise ici Simon Rodriguez-Pagès, l'enchaînement des espaces et le paysage architectural intérieur fabriquent une véritable promenade architecturale qui d'un lieu à un autre anime, qualifie, donne du sens aux déplacements des usagers. Le jeu des transparences et des vues aménagées entre les espaces, les volumes, les niveaux, accompagné par les arrivées directes et indirectes de lumière natu-

relle, permet dès le hall d'entrée de lire le bâtiment et de se repérer. Véritable foyer spatial de l'édifice, ce hall s'ouvre sur des lieux majeurs comme la bibliothèque ou l'amphithéâtre "600". Dans cet espace généreux (8 m sous plafond) se développe un escalier en pas d'âne qui conduit au premier étage. Là, une véritable rue intérieure parcourt le bâtiment dans toute sa longueur. Pontuée de patios et d'espaces de respiration, elle dessert les trois amphis "400", le jardin suspendu, l'administration et la cafétéria.

Au deuxième étage, le même schéma de principe est retenu. Un couloir longitudinal et des circulations transversales donnent accès aux salles de cours et de TD. Ici aussi les déplacements sont agrémentés de vues en plongée sur la rue intérieure ou sur le jardin suspendu, comme sur les parties de toiture plantées de *cedrum* situées entre les volumes en redents des salles de cours. La bibliothèque est un lieu d'une certaine majesté, où le savoir est protégé. Éclairée par de grandes baies vitrées sur la cour anglaise (à l'est) et au sud, ainsi que par des verrières zénithales, elle bénéficie d'une lumière



>>> Ponctuée de patios, une véritable rue intérieure dessert, au premier étage, les trois amphithéâtres, le jardin suspendu, l'administration et la cafétéria.

Entretien avec les doyens de la faculté de droit et de sciences économiques

« Le projet a été apprécié pour sa simplicité »

Pascal Texier était le doyen de la faculté lors du lancement du projet. Il a participé au jury du concours et suivi le début des travaux. Alain Sauviat est son successeur. Il a suivi une grande partie des travaux et termine la première année universitaire du nouveau bâtiment. Tous deux ont accepté de répondre à nos questions.

Construction moderne : *Pouvez-vous nous indiquer les points du projet les plus remarquables par le jury ? Cela se confirme-t-il après une première année universitaire ?*

Pascal Texier : Sans trahir les délibérations du jury, je crois pouvoir affirmer que le projet lauréat s'est distingué par sa simplicité, son immédiateté. Il existait dans le programme quelques points durs qui ont été très bien traités, comme la proximité de la bibliothèque avec les locaux d'enseignement. L'ensemble de la consultation s'est caractérisé par une grande richesse de propositions. Celle qui a été retenue se distingue par sa simplicité, sa compacité, sa grande lisibilité et par le fait qu'elle semblait porteuse d'une appréciable facilité de fonctionnement et de maintenance.

Alain Sauviat : Une première année universitaire est en train de s'achever dans ce nouveau bâtiment, ce qui nous donne un certain recul. La simplicité du schéma fonctionnel et la lisibilité des espaces précédemment évoqués sont confirmées et se vivent au quotidien. Chaque utilisateur sait à tout moment où il est et où il va : il n'existe pas de longs couloirs obscurs, d'interminables cheminements monotones ou de circulations en cul-de-sac. Un aspect d'autant plus appréciable que ce bâtiment est vaste, compact et complexe du point de vue de son programme. J'aime à dire qu'il est clair à la fois dans sa lecture et par la présence de la lumière naturelle qui pénètre dans son épaisseur. La clarté et la transparence du bâtiment sont fort appréciables, elles permettent de percevoir les dimensions de l'édifice et des espaces qui le composent. Les utilisateurs ressentent fortement la générosité et les proportions équilibrées des espaces qui leur sont offerts. La bibliothèque est un lieu de grande qualité par son architecture et sa spatialité, et nous

sommes renforcés dans cette conviction par les témoignages des visiteurs qui la découvrent et disent qu'ils lui connaissent peu d'équivalents en milieu universitaire.

C. M. : *Pouvez-vous nous préciser à quels étudiants ce bâtiment est destiné ?*

A. S. : En droit, nous n'avons sur ce site que les étudiants de premier cycle, et dans les filières de sciences économiques et gestion, les étudiants des trois cycles. Nous bénéficions dans ce nouveau bâtiment d'une configuration confortable en ce qui concerne le nombre de places en amphithéâtres, d'autant plus que nous n'atteignons pas aujourd'hui notre capacité maximale. En ce domaine, cependant, les choses ne restent jamais figées très longtemps. Ainsi le passage à la réforme "LMD" (licence, maîtrise, doctorat) se traduit par une augmentation des travaux dirigés (50 % du temps enseigné), ce qui nécessite d'avoir un nombre suffisant de petites salles adaptées. Nous comptons sur la réalisation de la seconde tranche du projet, dédiée au pôle de recherche, pour libérer les salles qui nous seront utiles dans le cadre de l'application de la réforme.

P. T. : En termes de programmation et de conception, nous touchons ici un point très important. Une fois réalisé, en effet, un bâtiment reste... tandis que la conception de l'enseignement et de la pédagogie évolue.

Il est fondamental que l'un et l'autre puissent s'adapter et fonctionner harmonieusement. Nous ne savons pas quelle forme prendra l'enseignement dans 20 ans. Dans le cas présent, au niveau de la programmation comme dans le choix du projet, nous avons cherché un équilibre entre des éléments invariants, comme les grands amphithéâtres, et des lieux de taille plus petite qui sont susceptibles de dévoluer. Je crois que notre nouvelle faculté, tout en conservant la permanence de son architecture, possède un fort potentiel d'adaptation par l'avenir.

C. M. : *Êtes-vous déjà confrontés à certaines évolutions en termes d'usage ou de programme ?*

A. S. : Oui. Par exemple la configuration de l'amphithéâtre "600" nous est utile pour organiser les examens écrits. Par contre, nous n'en avons pas besoin pour accueillir 600 étudiants pour un cours magistral, car

actuellement les promotions sont moins importantes. Cependant, nous sommes très heureux de disposer de cet équipement qui permet d'organiser des événements à l'échelle de l'université, voire au-delà. Il nous est de plus en plus demandé pour organiser des colloques, des forums ou des manifestations culturelles, par exemple, événements pour lesquels il convient parfaitement du fait de son équipement et de son accès autonome. Ainsi notre université s'inscrit dans la vie de la cité.

C. M. : *Nous sommes ici dans un bâtiment où le béton brut est très présent. Comment le percevez-vous ?*

A. S. : Comme la plupart des personnes qui découvrent le bâtiment pour la première fois, je ne vous cache pas que je ne fus pas enthousiasmé par la présence du béton brut. Mais en vivant le bâtiment au quotidien, la présence du béton brut ne choque pas du tout, elle semble même parfaitement naturelle. Elle est totalement cohérente avec l'architecture et la spatialité intérieure de l'édifice.

Propos recueillis
par Norbert Laurent

>>> 2 Dans l'espace ouvert et lumineux du hall d'entrée se développe l'escalier en pas d'âne qui conduit au premier étage.

3 Vue sur le jardin suspendu.



2



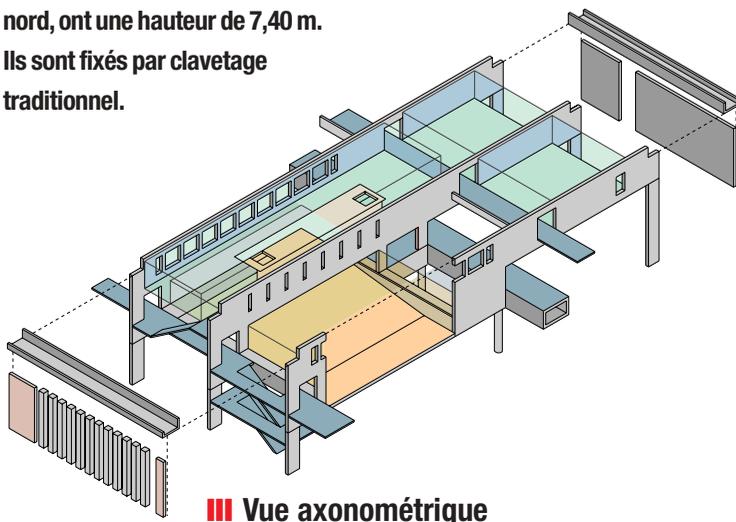
3

TECHNIQUE

Des solutions de génie civil

Les voiles-portiques de structure sont entièrement en béton coulé en place, la partie voile d'une hauteur d'étage (3,40 m) mesurant 40 cm d'épaisseur. D'une longueur totale de 50 m, les portiques ont deux points porteurs aux extrémités et un point central décalé ; la plus grande portée est de 26,40 m entre poteaux. Les dix portiques ont tous le même écartement de 10,20 m entre axes. Des poutres transversales relient les portiques au niveau du jardin, de la bibliothèque, de la verrière longitudinale, etc. L'enchevêtrement des poutres fut une des difficultés de la mise en œuvre. Les bétons sont des B35 ou des B40. Le poteau rond décentré, d'un diamètre de 80 cm, est en B60. Sans entrer dans le détail, il faut savoir que de nombreuses solutions constructives retenues dans ce projet sont plutôt appliquées habituellement en génie civil, comme les systèmes de coupleurs, les appuis néoprène pour l'enchevêtrement des poutres au droit des joints de dilatation, les manchons, etc. Tous les voiles et toutes les sous-faces en béton brut restant visibles sont calepinés. Les coffrages utilisés pour toutes les parties visibles sont en bois, conformément à la demande des architectes. Longitudinalement et transversalement, le calepinage est tramé sur un pas de 30 cm, 60 cm, 120 cm ou 240 cm, et verticalement, sur un pas de 85 cm, 170 cm, 255 cm ou 340 cm. La fabrication des panneaux de façade a aussi nécessité des précautions particulières. Les pavés de Compeix, préalablement calibrés, sont posés sur un maillage en fond de moule, pour avoir un parfait alignement horizontal et vertical des pavés sur la face visible du panneau, et d'un panneau à l'autre. Un lit de sable est mis entre les pavés, pour éviter que la laitance du béton s'écoule en façade du panneau et aussi pour marquer les joints creux entre les modules. L'armature est positionnée et le béton du panneau est coulé ensuite, la face arrière étant talochée selon la finition souhaitée. Ces panneaux font tous 1,20 m de large et les plus grands, sur le pignon nord, ont une hauteur de 7,40 m.

Ils sont fixés par clavetage traditionnel.



III Vue axonométrique



>>> Monumental, le nouveau bâtiment s'inscrit dans la ville de Limoges en jouant la double carte du béton et de l'intemporalité.

naturelle aux ambiances riches et variées. Le volume, qui se développe aux rez-de-chaussée haut et bas, se caractérise par la présence d'une généreuse mezzanine qui marque et ponctue cet espace ouvert, dans lequel s'organisent différents lieux : grande salle de lecture, salles de travail, espaces de consultation, espaces des périodiques, etc. "Les utilisateurs sont sensibles aux volumes, à la diversité des espaces et à l'ambiance générale, constate Marie-France Palestro, la bibliothécaire. Très impliquée dans l'aménagement de la bibliothèque, elle prend d'ailleurs soin de prolonger, au quotidien, l'esprit du projet.

Les façades déclinent des éléments en béton brut coulés en place ou préfabriqués et des panneaux préfabriqués dont le parement est constitué de pavés de compeix (une pierre de la région) incrustés dans le béton. "Nous avons voulu rejeter tout effet de mode et de style dans le dessin des façades. Nous avons recherché un côté intemporel", précisent les architectes. L'écriture architecturale donne à l'édifice sa dimension institutionnelle, avec la volonté de l'inscrire dans le temps. La faculté de droit et sciences économique s'installe dans la ville comme un temple du savoir. ■

TEXTE : NORBERT LAURENT

PHOTOS : JEAN-MARIE MONTHIERS



Maître d'ouvrage :
ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, université de Limoges, rectorat, DDE

Maîtres d'œuvre :
Pierre Bolze et Simon Rodriguez-Pagès, architectes ; Nicole Guénégo, architecte associée ; Olivier Rousseau, chef de projet

BET structures : Maron

Entreprise gros œuvre :
SOCAE Limousin Vienne (Groupe Eiffage)

BET structure (entreprise) :
AT Ingénierie

Préfabricant des panneaux de façade :
Gallaud Limousin SA

Surface :
14 000 m² (SDO),
29 000 m² (SHOB),
parking 400 places

Coût :
15 M€ (travaux)

solutions

Bétons auto-plaçants : la haute technologie au quotidien

●●● DE LA MAISON INDIVIDUELLE À L'OUVRAGE D'ART, LES PROGRÈS

ACCOMPLIS PAR LE MATÉRIAU BÉTON DEPUIS LE DÉBUT DES ANNÉES

QUATRE-VINGT SONT NOMBREUX. RÉSISTANCE, DURABILITÉ, ASPECT DE

SURFACE, POROSITÉ INTERNE, OUVRABILITÉ, COULEURS, SONT PARMI

LES PLUS GRANDS BÉNÉFICIAIRES DES AVANCÉES SCIENTIFIQUES

ET TECHNIQUES RÉALISÉES EN LA MATIÈRE. DE CETTE DIVERSIFICATION

EST NÉ LE CONCEPT DE "PLURALITÉ DES BÉTONS", DONT LES BÉTONS

AUTO-PLAÇANTS (BAP) CONSTITUENT UN EXEMPLE D'APPLICATION.



→ Pontoise

Les salles d'audience du palais de justice s'habillent de BAP blanc. **p. 16**



→ Versailles

Qualité absolue pour l'Institut supérieur des industries du parfum. **p. 18**



→ Le Kremlin-Bicêtre

Le BAP libère l'imagination des architectes de l'école maternelle Robert-Desnos. **p. 19**



→ Vichy

Hautes performances techniques et économiques pour le nouveau stade. **p. 21**

→ Le secteur du bâtiment adopte les nouveaux bétons

LES BÉTONS AUTOPLAÇANTS MARQUENT UNE NOUVELLE ÉTAPE DANS L'HISTOIRE DU MATÉRIAU. LEUR PRINCIPAL ATOUT : UNE MISE EN ŒUVRE FACILITÉE, SANS VIBRATION, QUI ENGENDRE TOUTE UNE CHAÎNE D'AVANTAGES.

Les bétons autoplaçants (BAP) sont des bétons très fluides, homogènes et stables, qui se mettent en œuvre sans vibration et qui confèrent à la structure une qualité au moins équivalente à celle des bétons traditionnels. En France, les premières expérimentations de BAP remontent à 1995, suivies en 1998 d'une première application importante sur le chantier d'Océanopolis à Brest. Depuis lors, nombreuses sont les réalisations qui ont vu l'utilisation du BAP, pour l'essentiel dans le secteur du bâtiment. Les uns après les autres, les principaux acteurs de la filière béton ont concocté leurs propres formulations "autoplaçantes". Après une phase de recherche-développement, l'offre s'est aujourd'hui stabilisée, avec un matériau parfaitement au point en toutes circonstances. L'offre commerciale est très

étendue avec des BAP aux performances mécaniques de courantes à très élevées, et permettant d'obtenir différents aspects de surface et différentes teintes.

Les entrepreneurs qui emploient les BAP font état de leurs nombreux avantages : la mise en place est facilitée, la qualité générale accrue, les délais mieux respectés, la continuité des parements mieux garantie. Des certitudes parfaitement justes et justifiées. "L'utilisation du BAP nous permet de démontrer notre capacité d'innovation", souligne Hubert Callec, gérant de l'entreprise éponyme. Cette PME originaire du Pas-de-Calais a mis en œuvre du BAP pour la première fois sur le chantier du CHU d'Amiens. Les travaux visaient à l'extension de l'Institut de formation en soins infirmiers. Signé par l'agence d'architecture Deprick et Maniaque, le bâtiment, tout en longueur, s'encastre dans un terrain en forte pente. Ses deux niveaux, chacun de plain-pied avec le terrain naturel, comptent nombre d'ouvertures, toutes de dimensions différentes. "Je voulais un béton impeccable", souligne Philippe Deprick.

La mise en œuvre du BAP, apparue comme une évidence, associée à des coulages sur la hauteur totale du bâtiment (8 m), a permis de répondre aux exigences de parement tout en s'affranchissant des difficultés de remplissage des coffrages liées à la pré-

sence de nombreuses réservations. Les reprises de bétonnage verticales, inévitables, ont été masquées grâce à un jeu astucieux d'engraves dessinées de manière aléatoire des carrés et des rectangles sur la surface du béton. Et Hubert Callec de reprendre : "Nous sommes fiers d'avoir construit ce bâtiment."

Cet exemple démontre que l'utilisation du BAP sur un chantier est une réponse adaptée à plus d'un titre : réponse technique (densité d'armatures, remplissage de coffrages complexes), réponse esthétique (qualité de parement, uniformité de teinte), réponse économique, qu'il s'agisse de délais à respecter ou d'amélioration des conditions de travail. Cette réponse apportée à différentes contraintes de chantier fait du BAP un béton considéré comme un béton universel, un béton pour tous.

Ainsi, à Cesson-Sévigné, commune proche de Rennes, l'entreprise Legendre a fait appel à une solution BAP

>>> 1 2 Deprick et Maniaque, extension de l'Institut de formation en soins infirmiers d'Amiens. Les deux niveaux du bâtiment ont été coulés en une seule phase afin d'éviter les reprises de bétonnage.





3 4 Ciriani, palais de justice de Pontoise. L'utilisation du BAP blanc est réservée aux salles d'audience. Le mur du fond de chacune de ces salles – celui qui supporte l'inscription engravée – est évidé en son milieu afin de cacher le passage de la ventilation.

5 Siège de Trium Mitsubishi Electric France. Le BAP a permis un remplissage optimum des pièces d'appui des ouvertures.

pour la réalisation des voiles extérieurs du siège de Trium Mitsubishi Electric France. *“La complexité des voiles était liée à la présence d'importantes ouvertures horizontales de 2,60 m de long pour 20 ou 25 cm de haut, très rapprochées les unes des autres, explique Patrick Le Huerou, directeur de travaux. De plus, ces voiles, d'une hauteur de 7,35 m pour 17 m de long, ont été coulés en une seule opération.”* La solution BAP a permis de réaliser un remplissage optimal des pièces d'appui des ouvertures. Elle a aussi garanti le respect des délais (8 mois), grâce au pompage. Il a permis de supprimer la vibration et, de ce fait, de libérer la grue nécessaire aux travaux de mise en œuvre, tout en réduisant les risques d'accident.

● Réduction des nuisances sonores

Les effets sur la moindre pénibilité du travail représentent un argument d'importance dans le choix du BAP. *“La facilité de mise en œuvre de ce matériau apporte un grand confort d'utilisation lié à la disparition du bruit et des efforts physiques grâce à l'absence de vibration”*, résume Jean-François Bertin, codirigeant de l'entreprise Bertin. Et Armand Bernard, directeur général de l'entreprise Planche, de confirmer : *“Couler puis vibrer un béton traditionnel reste une opération beaucoup plus laborieuse qu'avec un BAP.”* Et davantage encore lorsque les formes sont complexes. En supprimant la vibration, c'est aussi une part non négligeable des nuisances sonores qui disparaît des chantiers. *“Le BAP peut être qualifié de matériau 'haute qualité environnementale' au niveau du bruit”*, avance Pascal Quintard-Hofstein, architecte. Même opinion pour Jean-François Bertin : *“Dans le cadre de l'extension du centre anticancéreux François-Baclesse de Caen, l'utilisation du BAP a permis de réduire de manière importante les nuisances sonores, à la grande satisfaction de l'équipe médicale.”* Ce qui rappelle que le confort, tout comme les nuisances sonores, dépasse les limites du chantier. Un critère qui sera certainement au cœur des préoccupations pour les années qui viennent. La principale caractéristique d'un BAP reste son extrême fluidité, ce qui lui donne sa capacité d'écoulement exceptionnelle. *“On est en présence du*



TECHNIQUE

Tout savoir sur le BAP

● Le BAP assure

Le béton auto-plaçant (BAP) ou les bétons traditionnels répondent aux exigences des normes en vigueur sur les bétons (XP P 18-305 et EN 206). Le maître d'œuvre est assuré que ces bétons sont conformes à la qualité exigée pour la réalisation des ouvrages, et conformes aux textes réglementaires.

● Coffrages “aux petits soins”

En usage courant – voile de 2,80 m de haut –, la poussée lors du coulage d'un BAP ne dépasse pas les limites de résistance des coffrages. Pour une mise en œuvre réussie, il suffit donc d'utiliser des coffrages soignés, rigides, étanches et résistants. Pour les voiles de grande hauteur, quelques précautions doivent être prises. Dans tous les cas de figure, il faudra adapter la vitesse de bétonnage et limiter la hauteur de chute. Enfin et surtout, c'est l'aspect du parement recherché qui aura une influence sur la nature du coffrage à utiliser qui, le cas échéant, pourra être spécifique.

● Résistance au feu

Les BAP sont également couverts par la DTU Feu Béton, qui permet de calculer un ouvrage résistant au feu.

● Gérer un coût global

“Il faut savoir gérer l'enveloppe financière globale d'un projet”, rappelle l'architecte Jacques Dubois. La mise en œuvre d'un BAP génère des économies : gain de main-d'œuvre lors du coulage (suppression de la vibration), élimination du ragréage grâce à un aspect de parement plus fin, possibilité de pompage, ce qui permet de libérer la grue. L'ensemble de ces données doit donc être pris en compte pour valider le coût réel d'un BAP, quelle que soit la taille du chantier.

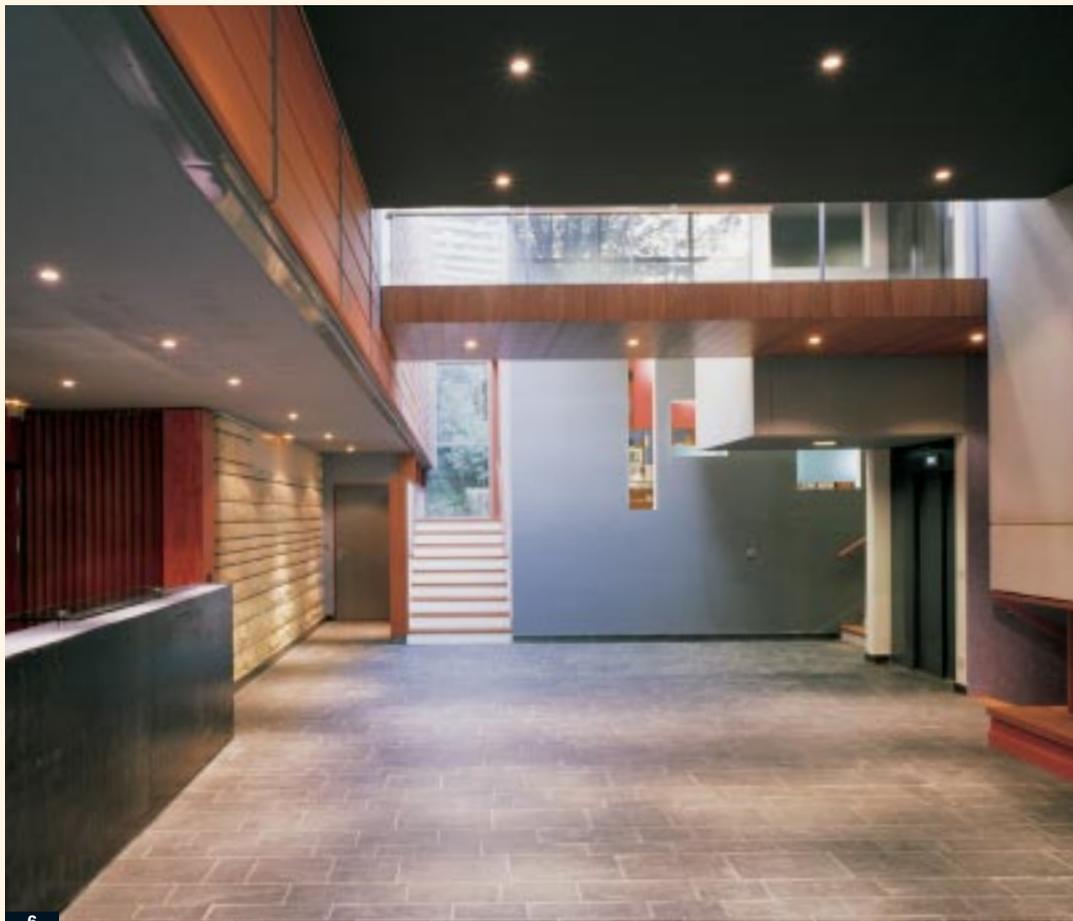
ENTREPRISE BERTIN

Innover et motiver

Volonté d'innovation, de découverte et de progrès, telle est la motivation profonde qui a amené la société Bertin à s'intéresser aux BAP. Comme le résume Jean-François Bertin, l'un des codirigeants : *“Ce sont des matériaux qui correspondent à notre philosophie d'entreprise. Si on veut être un entrepreneur moderne, il faut savoir innover. Cette démarche permet de tirer la profession vers le haut tout en attirant les jeunes.”* Depuis plusieurs années déjà, cette entreprise utilise le BAP. *“Nous travaillons en partenariat étroit avec notre fournisseur de BPE attiré, et ce, depuis nos premiers coulages de BAP. Cette collaboration nous permet de progresser ensemble.”*

Ainsi, le BAP facilite la mise en œuvre, ce qui aboutit à un plus grand confort d'utilisation, à une nette diminution du bruit et à une réduction des efforts physiques, d'où une moindre pénibilité du travail.

Le BAP supprime également des opérations éprouvantes : le fait d'être en permanence baissé, de tirer le béton à la règle, de lisser la surface à l'hélicoptère. *“Avec ce béton, on coule, on répand le produit de cure et c'est fini”*, résume Jean-François Bertin. L'approche est vraie quel que soit le type de construction. À l'image des maisons individuelles, où *« la planimétrie des dalles est parfaite. De fait, le surfacage, qui doit parfois être fait de nuit, n'est plus nécessaire »*. C'est aussi cette grande facilité d'utilisation qui rend le BAP universel.



concept de la pierre liquide, remarque Pascal Quintard-Hofstein. C'est très philosophique comme approche de la construction.”

Pour caractériser cette “auto-mise en place”, on ne parle plus d'affaissement au cône d'Abrams mais d'étalement. Celui-ci doit être compris entre 60 et 75 cm de diamètre. Pour autant, ce n'est pas un volume d'eau plus important qui donne sa propriété au BAP. Bien au contraire. Comme tous les bétons formulés conformément aux normes en vigueur (XP P 18-305 et EN 206), ce béton particulier affiche un rapport eau/ciment en liaison avec les classes d'environnement et les classes de résistance recherchées. La fluidité du BAP est due à l'utilisation de superplastifiants. Ces adjuvants spécifiques issus de technologies moléculaires récentes permettent de réduire de manière importante le volume d'eau, tout en conférant au BAP une importante fluidité. Ils assurent aussi le maintien de l'ouvrabilité du béton durant un temps déterminé. Les superplastifiants ont un rôle primordial dans la formulation des BAP, en adéquation avec la formulation des différents composants du béton afin d'éviter toute ségrégation (quantité importante d'éléments fins, squelette granulaire adapté).

Sur le marché français, il en existe plus de quarante-trois. De quoi formuler tous les types de BAP !

Les BAP, comme les bétons traditionnels, répondent à toutes les exigences de durabilité telles que la résistance au gel, la résistance aux eaux agressives, etc. Les BAP sont durables, à condition de respecter toutes les règles de l'art, de prévoir une cure adaptée pour éliminer tout risque de fissuration, d'éviter tout rajout d'eau et, bien sûr, de ne pas vibrer le béton. En matière de durabilité, le BAP a prouvé ses qualités : *“Il est régulier en termes d'aspect, de couleur et de résistance”*, souligne Michel Guérinet, directeur scientifique d'Eiffage Construction. *Je suis confiant quant à sa qualité intrinsèque.”* Côté homogénéité, la qualité est également au rendez-vous.

● Des parements de qualité

Une des caractéristiques majeures du BAP est son aptitude à la réalisation de beaux parements dès lors que sont prises en compte les règles de l'art : mode de mise en place adapté, coffrages propres et de bonne qualité, etc. Ses caractéristiques intrin-



7



8

>>> 6 7 Dubois et Ameller, Institut supérieur des industries du parfum à Versailles.

La structure en béton clair "brut de décoffrage" a déterminé le choix du BAP.

8 9 Richard et Schoeller, école maternelle au Kremlin-Bicêtre. Seul un BAP autorise ces voiles percés de fentes pouvant aller jusqu'à 6 m de long.

sèques – principalement l'absence de vibration – permettent d'assurer de manière naturelle l'homogénéité de la teinte et sont à l'origine d'un aspect "brut de décoffrage" de belle qualité.

C'est d'ailleurs cette aptitude qui pousse nombre d'architectes à prescrire de plus en plus souvent le BAP comme garantie du résultat souhaité, comme l'illustre l'Institut supérieur des industries du parfum, à Versailles (78). Pour cette extension, l'architecte Jacques Dubois avait comme objectif un rendu de matière bien précis. "Sur ce bâtiment emblématique, l'aspect du parement devait présenter une qualité absolue et être réalisé en béton clair 'brut de décoffrage'", résume Jacques Dubois. Le BAP était donc mentionné dans le cahier des charges. L'entreprise SNRB a relevé le défi, sachant que c'était sa première rencontre avec ce béton. Le résultat a été à la

hauteur des attentes de l'architecte. Au Kremlin-Bicêtre (94), les architectes Isabelle Richard et Frédéric Schoeller ont eu sensiblement la même démarche pour le projet de l'école maternelle Robert-Desnos. Le bâtiment est construit en béton, seule matière capable de donner corps à leurs ambitions esthétiques. Les voiles, percés d'ouvertures de formes et de tailles multiples, dont des fentes horizontales ou obliques pouvant atteindre 6 m de long pour 30 cm de haut, sont en quelque sorte animés : une modulation de la surface par le biais de bossages sinusoidaux permet la création d'effets d'ombre et de lumière. La complexité de ces façades a naturellement conduit l'entreprise TGM vers une solution en BAP. Ce béton était le seul à garantir un remplissage optimal des coffrages où les mannequins succèdent aux réservations. Sans compter les éléments en



9

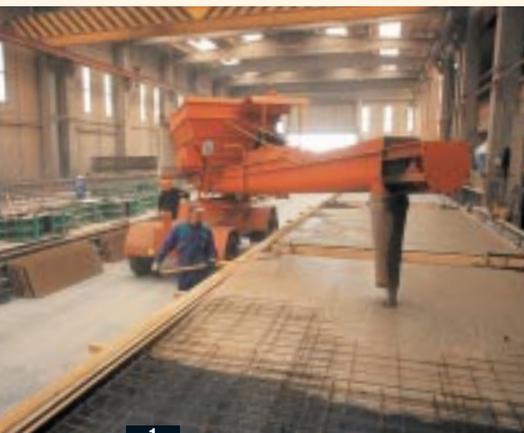
contreplaqué légèrement convexes ou concaves faisant office de peaux coffrantes et destinés à créer la modulation. Ici aussi, la préparation des outils de coffrage, leur nettoyage et leur stockage ainsi que les méthodes d'application de l'huile de démoulage et de coulage du béton sont à l'origine de la qualité du parement des voiles. À la très grande satisfaction des architectes. ■

TEXTE : ANTOINE VAVEL

PHOTOS : 1 et 2 DEPRICK ET MANIAQUE, 3 et 4 ANTOINE VAVEL, 5 LAFARGE BÉTONS, 6 et 7 LUC BOÉGLY, 8 et 9 JEAN-MARIE MONTHIERS

→ Préfabrication

Les industriels banalisent le BAP



1



2



3

LE COULAGE DU BÉTON EST LEUR QUOTIDIEN. PLACÉS EN PREMIÈRE LIGNE QUAND IL EST QUESTION DE VIBRATION ET DE QUALITÉ DE PAREMENT, LES PRÉFABRICANTS ONT VITE PRIS LA MESURE DES AVANTAGES APPORTÉS PAR LES BAP. LE PERSONNEL S'EN FÉLICITE.

Une grande partie des préfabricants se sont emparés très tôt du phénomène BAP. Installée près de Pau, Préfabos est un spécialiste des structures en béton. L'entreprise a intégré très tôt le BAP dans son processus de fabrication. "Ce matériau nous permet d'offrir des produits d'une esthétique irréprochable et d'une précision incomparable", explique René Labadiole, P-DG de l'entreprise. La réalisation d'éléments précontraints ne pose pas de difficultés à l'industriel. "Nous n'avons rencontré aucun problème de fluage sur nos poutres précontraintes coulées en BAP", précise Yoann Paulien, responsable de la qualité. Des propos confirmés par Patrick Rougeau, chef du département Matériaux du Cerib (Centre d'études et de recherches de l'industrie du béton) : "L'étude récente que nous avons menée n'a révélé aucun problème particulier quant au fluage des BAP." Et pour Préfabos, l'introduction de ce matériau a aussi été appréciée

au niveau social : "Avec la suppression de la vibration, nous avons gagné en sérénité et en confort de travail", affirme Yoann Paulien.

Même réaction chez Industrielle du Béton, entreprise installée près de Chantilly (Oise). "L'approche sociale du produit est importante", insiste Patrice Lannoy, directeur général. Là aussi, l'utilisation du BAP réduit la pénibilité du travail en éliminant les opérations de lissage du béton et de ragréage d'éléments décoffrés. Aujourd'hui, l'entreprise a basculé l'ensemble de sa production vers le BAP, exception faite des dalles alvéolaires, démoulage immédiat oblige. "Nous ne pourrions plus revenir à la vibration", constate Patrice Lannoy. Daniel Le Hyaric, P-DG de Perrin & Cie, unité de préfabrication installée à Redon (35), constate aussi que "le BAP est le produit idéal pour la réalisation d'éléments moulés". Tout en améliorant l'ergonomie du poste de travail, il assure un gain de temps et surtout une meilleure fiabilité dans les résistances.

● Où l'approche sociale est importante

Qualité toujours, l'unité Rector de Voreppe (38) vient d'intégrer le BAP dans son processus industriel. "Ce béton, c'est un peu la cerise sur le gâteau", commente Pierre Bollard, responsable de production de l'usine. En effet, le matériau accompagne l'arrivée d'un nouvel outil de fabrication pour poutres précontraintes. "Nous avons le souhait de supprimer l'étu-

>>> 1 L'absence de vibrations crée une ambiance de travail sereine dans les unités de préfabrication. 2 Le BAP n'occasionne aucun problème lié au fluage. Une étude récente du Cerib le démontre. 3 Construction d'un multiplex à partir d'éléments préfabriqués en béton autoplaçant.

vage vapeur car il laisse des traces sur le parement", explique Pierre Bollard. Dernière innovation, les bancs sont isolés et intègrent un système d'étuage électrique.

Dans un tel processus, l'introduction du BAP apparaît comme une évidence. "Depuis plusieurs années, nous mettons en œuvre des bétons adjuvantés pour nous permettre d'obtenir d'importantes résistances au jeune âge, rappelle Jean-Marc Fardeau, directeur régional de Rector. Mais l'adjuvantation classique et la vibration ne font pas forcément bon ménage, car elles peuvent être à l'origine d'un bullage plus important." Le BAP a permis d'éliminer ces deux problèmes – la vibration et le bullage – tout en améliorant la qualité des parements. "Nous ne reviendrons pas en arrière", conclut Pierre Bollard. ■

PHOTOS : ANTOINE VAVEL

→ Stade de Vichy

Meilleure performance sur le terrain

LE NOUVEAU STADE DE VICHY ÉTAIT UN CHANTIER MAJEUR POUR LE DÉPARTEMENT DE L'ALLIER. IL FUT AUSSI L'OCCASION, POUR LE BAP, DE FAIRE LA PREUVE DE SES MULTIPLES QUALITÉS.

“ **A** l'échelle de la ville, c'est une réalisation exceptionnelle”, insiste l'architecte Philippe Déro. Le nouveau stade de Vichy, considéré comme le plus important chantier exécuté récemment dans l'Allier, constitue aussi le premier exemple d'utilisation du BAP dans ce département. En effet, les crémaillères, au nombre de 24, sont toutes coulées à l'aide de ce béton. L'initiative est venue de l'entreprise Planche, chargée des travaux. Une démarche dictée par la complexité des structures en termes d'exécution. “Il s'agissait de réaliser des poutres inclinées supportées par des segments de voiles ou des poteaux, résume Armand Bernard, ingénieur et directeur général de l'entreprise. En fait, chaque structure comportait un minimum d'appuis afin de libérer le plus possible le rez-de-chaussée.” Cette partie d'ouvrage étant dédiée aux vestiaires des joueurs et donc exempte, autant que possible, de tout obstacle.

● Qualités techniques et économiques

La solution BAP s'est révélée la meilleure au plan technique comme au plan économique. “Grâce à ce béton, nous avons pu couler chaque crémaillère en moins de deux heures, à raison d'une tous les trois jours”, poursuit Armand Bernard. La suppression de l'ensemble des enduits de façade a constitué une autre source de gain de temps et d'argent.

Au niveau technique, le coulage s'est effectué en deux phases successives avec, entre-temps, la fermeture de la dernière hauteur de coffrage. L'ensemble coffrant se développe sur près de 14 m de haut pour une largeur de 9 m environ. L'épaisseur des voiles atteint 30 cm. De nombreux gabarits intérieurs complètent le dispositif. L'utilisation du BAP a surtout permis de garantir un parfait remplissage, ce pour quoi il a été choisi. “Les



1

importantes suppressions dans la partie basse des crémaillères ont nécessité de lester les coffrages pour pallier tout risque de soulèvement”, complète Armand Bernard. Les outils étaient aussi ancrés en pied. L'entreprise a confié à Béton du Centre la mise au point du BAP. “C'était une première pour nous, confie Michel Pinel, gérant de la société. Pour la formulation, nous avons travaillé en collaboration avec un adjuvantier.” Testé dans un premier temps sur un autre chantier, le béton a ensuite été utilisé sur le site du stade de Vichy : “Ce chantier nous a permis de réaliser un bel ouvrage technique, reprend Armand Bernard. Nous sommes fiers d'avoir contribué à sa construction.” ■

TEXTE : ANTOINE VAVEL

PHOTOS : JEAN-MICHEL LANDECY

Maître d'ouvrage : Ville de Vichy

Maître d'œuvre : atelier d'architecture

“Les Indiens blancs”

Architecte : Philippe Déro

Bureau d'études : Projex

Entreprise générale : Planche SA

Montant des travaux : 3,35 millions d'euros



2



3

>>> 1 À Vichy, le BAP constituait la réponse technique à une contrainte constructive.

2 3 Chaque crémaillère a pu être coulée en moins de 2 h grâce à l'utilisation du BAP.



L'extension constitue le nouveau réfectoire du groupe scolaire. Le rez-de-chaussée se compose, pour l'essentiel, de poteaux qui supportent la dalle du niveau 1. Les voiles du premier étage, d'une hauteur de 7 m, sont positionnés à l'extrémité de la dalle, sur un important porte-à-faux côté rue. Coulés en une seule levée, bruts de décoffrage, ils présentent un fini matricé façon planchettes en bois.

Compte tenu de l'aspect de parement souhaité, Pascal Quintard-Hofstein a orienté l'entreprise Franco-portugaise de bâtiment (FPB) vers un BAP pour la réalisation des voiles. "C'était une bonne occasion, pour nous, de tester ce béton", précise Philippe Sarrazin, conducteur de travaux chez FPB. Les voiles ont été coulés à la benne à manche par segments de 7,50 m de large. L'entreprise a utilisé des coffrages à peau en contreplaqué bakélinisé sur lesquels étaient directement vissés les supports bois des matrices (uniquement sur les banches extérieures). Une réussite, d'autant que ce bâtiment constitue le premier exemple d'un BAP matricé réalisé en Île-de-France.

PHOTOS : ANTOINE VAVEL

Maître d'ouvrage : mairie de Bagnolet

Architecte : Pascal Quintard-Hofstein

Entreprise générale : Franco-portugaise de bâtiment (FPB)

Matrice : Reckli

GRUPE SCOLAIRE PAUL-LANGEVIN, BAGNOLET

→ Les voiles matricés font école

Afin de donner une nouvelle dynamique aux deux bâtiments du groupe scolaire Paul-Langevin (maternelle et primaire) à Bagnolet (93), l'architecte Pascal

Quintard-Hofstein a imaginé une construction centrale "soulevée" où le premier étage est désolidarisé du rez-de-chaussée. "Nous voulions réaliser quelque chose qui sorte de l'ordinaire", explique Olivier Hotte, technicien territorial attaché à la mairie de Bagnolet. Une approche qui prend toute sa dimension dans un secteur dominé par les HLM des années soixante-dix.

LE GRIGNAN À MARSEILLE

→ Six étages en centre-ville

A Marseille, l'entreprise SECTP a opté pour un BAP dans le cadre de la construction du "Grignan", un immeuble R+6 comprenant 70 logements, des bureaux et des commerces, soit un total de 7 000 m² de planchers. Les délais très serrés (douze mois pour l'ensemble de l'opération) et le manque de place pour installer deux grues ont déterminé ce choix. Au cœur du vieux Marseille, près du vieux port, le bâtiment est bordé à l'est par une ruelle que surplombent les sept niveaux de la façade la plus haute. Au nord, il s'ouvre sur une rue à sens unique qui constitue le seul accès au chantier. Au sud et à l'ouest, deux façades aveugles sont adossées à l'existant. Grâce au BAP, SECTP a pu tenir les délais imposés

tout en s'affranchissant de la seconde grue : "Nous avons réduit à six jours par niveau le délai de onze jours prévu avec un béton classique", précise Michel Fama, directeur de travaux. Chaque jour, nous réalisons à cinq personnes environ 50 à 60 mètres linéaires de voiles." Un total de 5 000 m³ de BAP a été mis en œuvre sur le chantier. L'ensemble des coulages a été exécuté à la pompe par tuyau manportable, opération qui n'est possible qu'avec un BAP. De par ses qualités intrinsèques, le BAP a aussi apporté une réponse satisfaisante quant à la qualité des surfaces après décoffrage : il n'y avait pas de poste "ragréage" sur le chantier.

PHOTOS : LAFARGE BÉTONS

Maître d'ouvrage : Sogima

Maître d'œuvre : BECT

Architecte : Cabinet Poissonnier et Ferran

Bureau d'études : BET Garnier

Entreprise générale : SECTP





Le verbe "habiter"

conjugué à tous les modes

●●● QUARANTE LOGEMENTS HLM PRÉSENTÉS SOUS QUATRE TYPOLOGIES DIFFÉRENTES ET QUI SERAIENT UNE DÉMONSTRATION DES DIVERS MODES D'HABITAT : LE PETIT COLLECTIF ET L'INDIVIDUEL, L'APPARTEMENT ET LA MAISON PARTICULIÈRE. CE CONCEPT EST DEvenu RÉALITÉ À PLÉRIN-LES-BAINS, DANS LES CÔTES-D'ARMOR. MAIS SON ORIGINE REMONTE À UN PROJET PRÉSENTÉ AU CONCOURS D'IDÉES EUROPEAN III QUELQUES ANNÉES PLUS TÔT POUR LA VILLE DE SAINTES, EN CHARENTE-MARITIME. RESTE QUE LE BÉTON, TOUT EN CONFÉRANT SON INDISPENSABLE UNITÉ AU PROGRAMME, CONTRIBUE LARGEMENT À CETTE DIVERSITÉ RÉUSSIE DE L'ENSEMBLE.



1



2



3

À une époque où le recyclage est une des conditions de la sauvegarde de la planète, l'équipe d'architectes CITArchitecture vient de terminer une opération de quarante logements à Plérin-les-Bains, dans les Côtes-d'Armor, qui n'est autre qu'un projet "recyclé".

En 1993, le thème du concours d'idées Europan III s'intitule "Chez soi en ville". CITArchitecture arrive deuxième sur le projet de réaménagement d'un site en

cœur d'îlot à Saintes, en Charente-Maritime. Mais cette équipe n'est pas retenue pour la réalisation de son projet, qui reste dans les cartons pendant plusieurs années. C'est en 1996 que les plans sont ressortis et remaniés, pour s'adapter à un nouvel espace urbain, dans un autre département.

Un maître d'ouvrage – la SA HLM d'Armorique, dans le Finistère – souhaite s'implanter dans les Côtes-d'Armor. Pour cela, son directeur entend monter une opération de logements exemplaire.



>>> **1** Des éléments de béton verticaux et horizontaux ponctuent les perspectives extérieures. **2** Les coursives extérieures se prolongent en passerelles légères et forment des circulations parallèles. **3** Les logements collectifs côtoient les habitations individuelles (à droite). **4** Des murs de pierre et de bois ponctuent les lignes orthogonales des éléments de béton. **5** La façade des immeubles présente un rythme vertical.

Il connaît bien Europan, plonge dans les dossiers et sélectionne trois équipes, dont les approches architecturales expérimentales sur l'habitat semblent correspondre à son souhait. Il retient finalement CITArchitecture, qui réalise une étude de faisabilité et de transfert de site, financée conjointement par la municipalité de Plérin, la société HLM d'Armorique et Europan, pour réaffecter un secteur ZAC en résidentiel. L'environnement est très différent : on passe d'un bâti dense en centre-ville (Saintes) à un espace périurbain situé sur un coteau face à Saint-Brieuc. Les principes fondateurs restent cependant les mêmes ; il s'agit d'un intermédiaire entre le petit collectif et la maison individuelle, orienté vers une diversification du mode d'habitat.

Les quarante logements sont répartis en quatre grands types d'habitations, sur un plan conçu en neuf séquences. Trois

bâtiments de logements collectifs à R + 4 forment des blocs orientés nord-sud. Ils abritent vingt-huit appartements en duplex et triplex. Ceux qui sont situés en rez-de-chaussée sont dotés de jardins privatifs, les autres disposent chacun d'une terrasse avec vue. En retour des collectifs, trois maisons individuelles en rez-de-jardin plus une chambre à l'étage sont situées dans le prolongement des venelles qui distribuent chaque immeuble.

● Une même résidence et plusieurs manières d'habiter

Côté nord, trois "maisons plots" à R + 2, dont le rez-de-chaussée abrite des locaux de service, surplombent six "longères" individuelles de plain-pied, pourvues de petits jardins. Les architectes proposent ainsi, au sein d'une même



4



5

résidence à loyers modérés, différentes manières d’habiter ; la maison individuelle ou l’appartement. L’ensemble du projet répond à une conception originale consistant en un découpage des espaces extérieurs et intérieurs “en lanières”. Le terrain est divisé en trois sections, séparées du nord au sud par deux ruelles piétonnes. Le système de circulation piétonne et automobile au sein de la résidence a été l’objet d’une réelle réflexion. Le cisailage en parcelles longues et étroites permettait, d’une part, d’attribuer à chaque logement un jardin de dimension correcte ou une terrasse, et, d’autre part, de faire profiter chaque habitation de l’orientation au sud ou à l’ouest.

Le système de circulation intérieure en venelles longues et étroites, marquées par des murs de pierre sèche ou des panneaux de bois, et en coursives hautes, souligne l’effet longitudinal en créant des perspectives et des vues. D’autre part, les murs de refend porteurs en béton des immeubles sont prolongés en façade pour former des sortes de paravents protégeant chaque porte d’entrée. La trame structurelle apparente contribue également à l’expression de ce découpage “en lanières”.

La seconde particularité de cet ensemble consiste en un maillage des élévations et du plan par strates verticales et horizontales, procédé mis en évidence par l’utilisation presque exclusive du béton. Le système de découpage en lanières des espaces se lit également en élévation.

● Jeu vertical

Au sud, la façade des immeubles présente un rythme vertical, produit par les panneaux préfabriqués de “béton planche” superposés, et par les bandeaux de fenêtres verticaux. L’effet de créneaux formé par les échancrures dans les toitures pour ouvrir les terrasses accentue ce jeu sur la verticalité.

Côté nord, ces mêmes immeubles présentent des avancées en plots verticaux sur les deux niveaux supérieurs, renforçant le jeu des créneaux. Les auvents formés par ces éléments débordants servent de perron aux appartements.

Les pignons aveugles et les structures hautes recevant les brise-soleil des “maisons plots” s’opposent à une trame horizontale nettement perceptible depuis les venelles. Tout un travail sur les débords de toitures en béton, brut ou enduit blanc, en particulier ceux

CONCOURS EUROPEAN

Soutenir et animer

Alain Coquet, chargé des réalisations expérimentales à European France, livre quelques éléments d’information sur ce concours original dans son principe.

“Le concours European est un concours d’idées. Il faut savoir, cependant, qu’environ 50 % des projets présentés sont réalisés, ce qui n’est pas négligeable. Il est intéressant pour les maîtres d’ouvrage de pouvoir faire appel à des équipes dont l’expérience en matière de construction est parfois limitée, mais dont on sait qu’elles ont une certaine valeur. C’est un peu une carte de visite. Le rôle d’European, au-delà du concours, c’est aussi d’animer un réseau de maîtres d’ouvrage, de le mettre en relation avec les jeunes architectes, mais également de transférer les compétences à partir des idées émises lors du concours. Ce qui a été le cas pour ce projet de Plérin-les-Bains.”

des “longères” qui forment des traits d’union avec les parties verticales, et sur le glissement des dalles de plancher, pour passer d’un niveau – ou d’un demi-niveau – à un autre, rend lisible la superposition des différents plans.

● Un espace “aérien” lumineux et léger

Une coursive, qui court le long des immeubles et s’appuie sur les refends débordants, constitue des passerelles

au-dessus des ruelles et accentue l’effet de “grillotage” de l’îlot. Son garde-corps métallique confère une certaine légèreté à cet élément aérien. Par opposition, toutes les parties basses des bâtiments, conçues comme autant de socles, sont couvertes d’un enduit gris qui souligne le contraste avec les parties verticales supérieures, plus lumineuses.

À l’arrière, les cuisines des appartements du rez-de-chaussée sortent sur les jardins et se referment sur un patio intime.



6



7

>>> 6 Les immeubles collectifs s'élèvent à R + 3. Chaque appartement est marqué au nord par la présence de plots verticaux formant une série de créneaux. 7 À l'intérieur, des échappées visuelles sont créées grâce aux mezzanines, aux larges espaces de circulation et aux patios qui s'ouvrent sur différentes pièces.

Les maisons individuelles situées en fond de parcelle sont également conçues tout en longueur ; au nord, deux chambres superposées, au sud un séjour en rez-de-chaussée. Ces éléments en avancée, plats et bas, contredisent la verticalité des façades et affirment les correspondances, les rapports existant entre les plans et les élévations.

● Le béton, matériau souple et unitaire

À l'intérieur, les volumes sont bien une réponse aux imbrications des deux dimensions. L'homogénéité de l'ensemble des différentes typologies (immeubles collectifs, maisons individuelles, "maisons plots", "longères") réside dans la souplesse d'utilisation et dans les possibilités esthétiques et architectoniques du béton, matériau privilégié de l'opération, qui donne au projet son unité constructive. L'orthogonalité des masses est soulignée par la

présence des murs pignons et des refends débordants, et la profusion des nez de dalles formant des débords de toiture, le tout marquant les perspectives d'un rythme rigoureux.

En ce qui concerne l'agencement intérieur des logements, il paraissait évident aux architectes que le point de départ de la réflexion sur la notion de "chez-soi" passait par une préservation maximale de l'intimité des habitants. Ainsi, chaque logement est doté d'au moins un espace extérieur privatif – jardin ou terrasse –, protégé du voisinage par des murs, des panneaux de bois, des garde-corps en béton, ou par l'aménagement de patios.

● Des volumes fonctionnels et réfléchis

Les volumes intérieurs, à l'image de la conception extérieure, sont à la fois fonctionnels – les architectes ont tiré parti de la moindre surface bâtie pour agencer ici

un placard, là une mezzanine – et inspirés d'une réelle réflexion sur la manière individuelle d'appréhender son habitat. Le résultat est une conception originale, qui passe d'abord par la disposition en longueur du plan de tous les logements, individuels ou collectifs, et l'imbrication des volumes intérieurs.

Dans les "longères", les pièces de séjour présentent des échappées visuelles d'une pièce sur l'autre par un système de baies intérieures, et entre autres par l'intermédiaire de patios intérieurs plantés. Certains appartements sont dotés de mezzanines donnant sur le séjour orienté au sud dans les immeubles, et à l'ouest dans les "longères". Ici, pas de clivage net entre les parties jour et nuit, le point névralgique de la maison étant la pièce de séjour.

Et dans cette optique, qui sort un peu de la répartition habituelle des espaces intérieurs et extérieurs, les quarante logements de Plérin-les-Bains sont bien une opération expérimentale, où le verbe "habiter" est au cœur de la réflexion architecturale, et le béton le support à l'expression de la diversité des solutions constructives. ■

TEXTE : CLOTILDE FOUSSARD

PHOTOS : HEIDI MEISTER



Maître d'ouvrage :
Armorique Habitat,
ville de Plérin, European

Maître d'œuvre :
CITArchitecture
(Olivier de Boismenu,
Denis Cronier, Pascal Lefebvre,
Lucas Meister,
Jean-Michel Veillerot)

Programme :
40 logements PLA,
un parc de stationnement,
des venelles publiques

BET structures :
Adam, BSO

Entreprises :
CMA

SHON :
3 963 m²

Coût :
3,2 M€ TTC

Preuve de caractère

●●● LA NOUVELLE ÉCOLE MATERNELLE

DE CE QUARTIER DE REIMS A UNE

IDENTITÉ QUI LUI EST PROPRE.

CE CARACTÈRE TRÈS FORT, C'EST

PRÉCISÉMENT CE QUI LA DIFFÉRENCIE

DU CONTEXTE ARCHITECTURAL EXISTANT.

À COMMENCER PAR L'ÉCOLE PRIMAIRE

SA VOISINE, SORTIE DE TERRE IL Y A

QUARANTE ANS, ET DONT ELLE NE

PARTAGE AUCUN DES TRAITS. LE NOUVEL

ENSEMBLE, D'AILLEURS, NE MANQUE

NI D'ÉLÉGANCE NI DE COHÉRENCE.

UN BEL EXEMPLE DE RÉFLEXION

ARCHITECTURALE, EN SOMME, OÙ LA

TÉNACITÉ DES CONCEPTEURS N'EST PAS

ABSENTE DE LA RÉUSSITE...





1

Une rue banale de banlieue, une façade au profil anonyme, une barre sans caractère, monotone et témoin d'une certaine époque, et une école primaire construite dans un quartier résidentiel résultant des programmes radicaux lancés dans les années soixante. Quarante ans plus tard, ce masque anodin cache un nouvel établissement dont la ville profite peu. Est-ce dommage ? Juste dévoilée, à l'angle de la parcelle qui l'accueille, cette école maternelle a des pouvoirs magiques... Elle a l'audace de créer une rue semi-

privée, une perspective animée, dans un environnement où les habitants vivent au cœur d'une composition de dominos bien rangés et sans surprise. Seuls, les parents, les enseignants et les élèves profitent de cet événement spatial, mais cela vaut la surprise que cette position procure. Car l'espace disponible laissait peu de place au hasard. Chaque mètre carré se devait d'être exploité avec une conscience spatiale de l'effet créé.

Le parti adopté par Dominique Coulon fut d'implanter l'école maternelle en mitoyen côté ouest, et ce, pour deux raisons. La première relève d'une certaine

>>> **1** Au premier plan, la cour de l'école primaire, protégée par un préau et une configuration en L. **2** La façade d'entrée de l'école, qui structure très fortement, par son architecture, la rue intérieure séparant les deux écoles. **3** Dans le hall d'entrée, l'escalier d'accès aux étages fonctionne comme un centre d'attraction, un événement ludique en harmonie avec la fantaisie des petits.

éthique urbaine qui considère qu'il faut recréer un morceau d'urbanité quel que soit le contexte. Et donc qu'un fond de parcelle ne doit pas forcément être considéré comme un arrière sans intérêt, mais comme un sous-ensemble cohérent.

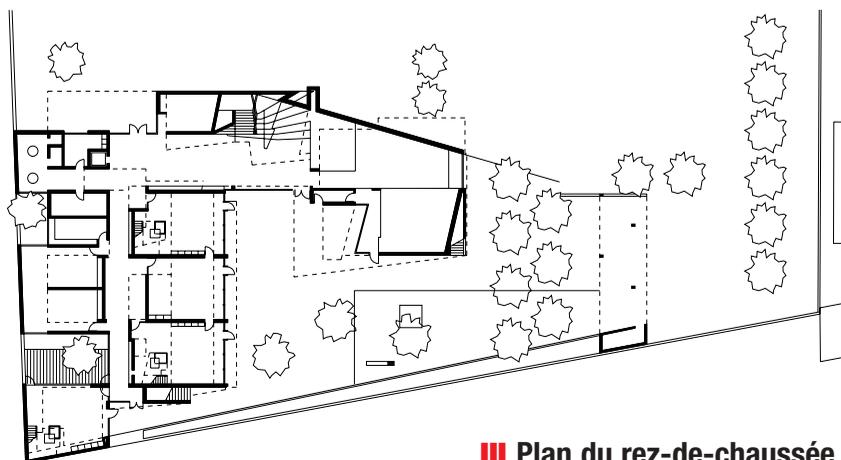
pénètre uniquement le matin dans les salles, qui demeurent aussi fraîches que possible l'après-midi !

● Faire face

Grâce au profil et à l'implantation du bâtiment, l'école maternelle a une identité très forte, totalement démarquée de sa voisine. Le dessin des volumes y est pour beaucoup. La façade avant, sculpturale, exhibe un jeu de parois plutôt fermées et légèrement chahutées, suffisamment pour exprimer un caractère fondamentalement différent du contexte architectural existant. Le choix de placer des parois inclinées, des pans décalés, invite au questionnement. Que se passe-t-il derrière ces voiles ? Bien sûr, inclinaisons et porte-à-faux étirent le regard, le portent à saisir une perspective plus riche, mais surtout signalent les

● Forme et fond

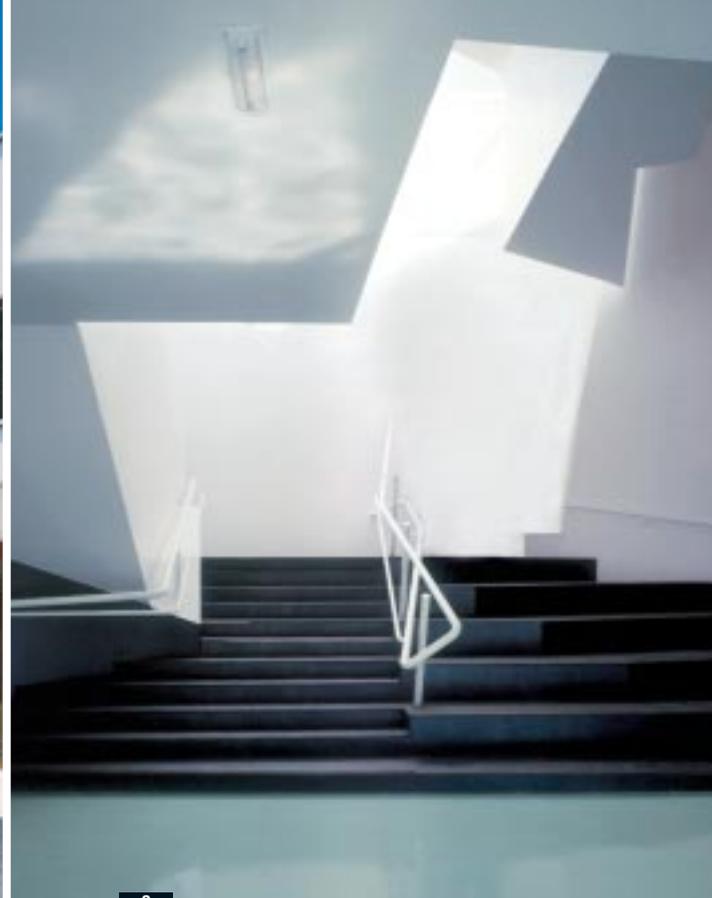
La seconde raison découle de cette première. La position choisie donnait l'occasion de délimiter une cour spacieuse, orientée au sud – un périmètre protégé, abritant les enfants du vent et du bruit des grands (ceux de l'école primaire !). En effet, pour augmenter la qualité spatiale de cet espace, le bâtiment est conçu en L, avec dans son redent l'espace de la cour. Conséquence non négligeable, les salles de classe peuvent ainsi être orientées vers le nord-est, une orientation avantageuse dans la mesure où le soleil



III Plan du rez-de-chaussée



2



3

TECHNIQUE

La force de la méthodologie

Philippe Clément, ingénieur pour Batiserf, commente les quelques événements marquants de l'histoire structurelle de ce bâtiment : *“Sans cette volonté de l'équipe de maîtrise d'œuvre et son approche pédagogique, le porte-à-faux aurait été dénaturé par l'ajout d'un poteau dans le volume du préau. La modélisation spatiale a permis, avec une grande précision, de définir les ferrillages hauts et bas, les contre-flèches de fabrication ainsi que les procédés et méthodologies de décintrement. Afin que l'équilibre statique de l'ensemble des ouvrages soit effectif, des tours d'étalement de stabilité ont été installées pendant les travaux, puis déposées après la réalisation de la toiture-terrasse. Une modélisation tridimensionnelle a été également nécessaire pour justifier des mezzanines-bibliothèques, suspendues en un seul point. Une épreuve de chargement (2,5 kN/m) a été exigée par le contrôleur technique afin de valider les déformées théoriques.”*

petits accidents qui rendent les espaces intérieurs plus dynamiques et plus ludiques, en particulier le hall d'entrée.

Point de rencontre, il en est le reflet le plus évident. Situé à la jonction entre les différents éléments de programme, il met le corps en suspension, par la combinaison de deux effets : la mise en scène de lignes brisées, de surfaces fracturées, de parois qui semblent bouger en résonance avec les mouvements apparemment désordonnés des enfants. S'y ajoute la mise en lumière, omniprésente. Les rayons pénètrent par de larges baies, glissent le long de parois colorées pour modifier leur couleur et égayer l'atmosphère de tons très gais, ou sont même capturés dans le ciel pour être projetés dans les salles de classe, grâce à un astucieux système qui complète l'éclairage par une source de lumière zénithale venant du sud-ouest, laquelle illumine les mezzanines-bibliothèques installées dans chaque classe et conçues comme des espaces tranquilles où l'enfant peut lire.

“En apportant la lumière jusqu'aux mezzanines, nous obtenons une permanence de l'homogénéité lumineuse, complétant les grandes baies à l'opposé et dilatant visuellement l'espace des salles.” Tel était le désir de Dominique

Coulon. Ainsi, les volumes des salles de classe sont bien plus que de simples cubes. Ces derniers sont divisés pour répondre à la nécessité d'y mener des activités très variées, de créer des sous-ensembles adaptés à l'échelle de l'enfant, à l'instar du dessous de la mezzanine où s'est glissé un bloc coloré, une maison à jouer, inaccessible aux adultes en position debout mais idéal pour donner à l'enfant la sensation de jouer dans un espace qui lui est propre.

● Omniprésente pédagogie

De façon générale, la prise en compte de leurs besoins est indéniable, à la fois d'un point de vue spatial et dans le choix des matières, guidé par la volonté de créer des séquences, un parcours riche en sensations. La variété des sols composant la cour de récréation a un rôle pédagogique. Dans le même ordre d'idées, l'intégration d'une dimension “nature”, le souci d'une organisation spatiale très claire et fonctionnelle.

Dans cette réalisation, ce n'est pas tant l'apparence de ce matériau que sa capacité à exprimer toute forme d'une façon très fidèle qui est mise en valeur. Ici, en effet, le béton est ressenti comme l'élé-

ment créateur de parois qui semblent avoir été modelées. On ressent particulièrement la masse de ces parois, ce qui appuie la volumétrie riche et sculpturale de l'ensemble. La structure en béton a été coulée en place. À l'exception des dalles de plancher de grandes portées, constituées d'éléments alvéolaires précontraints industrialisés, des dalles de 120 cm de large connectées en partie haute à une poutre coulée en place, utilisée comme un hourdis de compression en

béton armé. Les décisions générales de structure ont été mûrement réfléchies et prises très en amont, par l'association classique mais particulièrement efficace de l'architecte et de l'ingénieur spécialisé. Ce dernier exprime très clairement le parti adopté d'un point de vue structurel : *“L'approche architecturale et économique des contraintes programmatiques a conduit, dans un véritable souci de pérennité, de solidité et de durabilité, à retenir un schéma constructif simple, cohérent et*



4



5

>>> **4** Les salles de classe sont toutes équipées d'une mezzanine sous laquelle seuls les enfants peuvent jouer.

5 À l'étage, les espaces de circulation, colorés par la simple présence du revêtement de sol, bénéficient tous d'une lumière naturelle.

largement éprouvé, à base d'ossatures générales en béton armé du type porteurs linéaires coulés en place reprenant les différents niveaux de plancher.

● Éléments péfabriqués

La branche du L comprenant les salles de classe est caractérisée par cette structure "classique", tramée et constituée de voiles porteurs. L'autre branche accueille la salle d'évolution et la salle de restauration. Ces deux éléments du programme devaient offrir une surface plus libre et donc des portées plus longues, qui expliquent l'insertion de quelques éléments de dalles préfabriqués. Outre l'idée de proposer des surfaces libérées, le dessin du projet intégrait un porte-à-faux permettant de créer un deuxième préau, obtenu en plaçant une partie de la salle de restauration en surplomb. Le porte-à-faux monumental d'une portée maximale d'environ 9,50 m a été également réalisé à base de coffrages et de béton courant. Seule une étude structu-

relle extrêmement fine et tridimensionnelle, réalisée dès la phase de conception, a permis de réaliser cet ouvrage dessiné dès la phase de concours. Le geste, apparemment audacieux, a ainsi pu être traduit et transformé, sans modifier sa forme, notamment grâce à l'utilisation de moyens informatiques, en un modèle "simple". Il reprend notamment le principe du voile en drapeau venant soulager le mur d'appui sur lequel repose le fameux porte-à-faux. De cette approche structurelle a découlé le choix des bétons. Ils devaient répondre essentiellement aux critères de plasticité et de résistance à la compression, sans exigence particulière sur la qualité des parements décoffrés, les surfaces étant enduites puis peintes pour assurer la continuité des volumes intérieurs et extérieurs. Pour satisfaire ces deux critères, l'ensemble des ouvrages a été confectionné à l'aide d'un béton de type BCN (béton de centrale normalisé) à base de granulats régionaux, d'une résistance à la compression de 30 MPa à

28 jours. Sa mise en œuvre n'a pas demandé d'éléments particuliers. Les coffrages sont standards – ossatures métalliques revêtues de peaux en tôle épaisse – et la vibration interne – à l'aiguille vibrante – tout aussi classique. Les quelques voiles inclinés ont été réalisés à l'aide d'outils coffrants métalliques équipés de peaux en bois ou simplement réalisés sur les platelages de travail, munis en pied de rehausses spécifiques suivant les degrés d'inclinaison requis.

● De la ténacité

Pas de réel problème technique, donc, mais une démonstration de volonté de la part des concepteurs pour que les modèles dessinés ne soient pas modifiés, avec un travail de concertation, pas toujours facile, entre l'équipe de maîtrise d'œuvre, l'entreprise et le contrôleur technique, tout cela sous le regard de la maîtrise d'ouvrage. La récompense n'est pas négligeable puisqu'elle est la clé d'une plus grande liberté formelle au service de l'architecture... Grâce à un béton coulé en place et utilisé jusqu'à ses limites mécaniques. Il permet d'aboutir à cet ensemble monolithe mais élégant, à la manière d'un bloc découpé,

dans la masse duquel se dégagent les différents volumes de l'école, qui s'enchaînent en toute logique. ■

TEXTE : BÉATRICE HOUZELLE

PHOTOS : JEAN-MARIE MONTHIERS



Maître d'ouvrage :
ville de Reims

Maître d'œuvre :
Dominique Coulon et Pascale Richter (concours), Dominique Coulon (phases suivantes)

BET structures :
Batiserf

Économiste et OPC :
C2BI

Bureau de contrôle :
Socotec

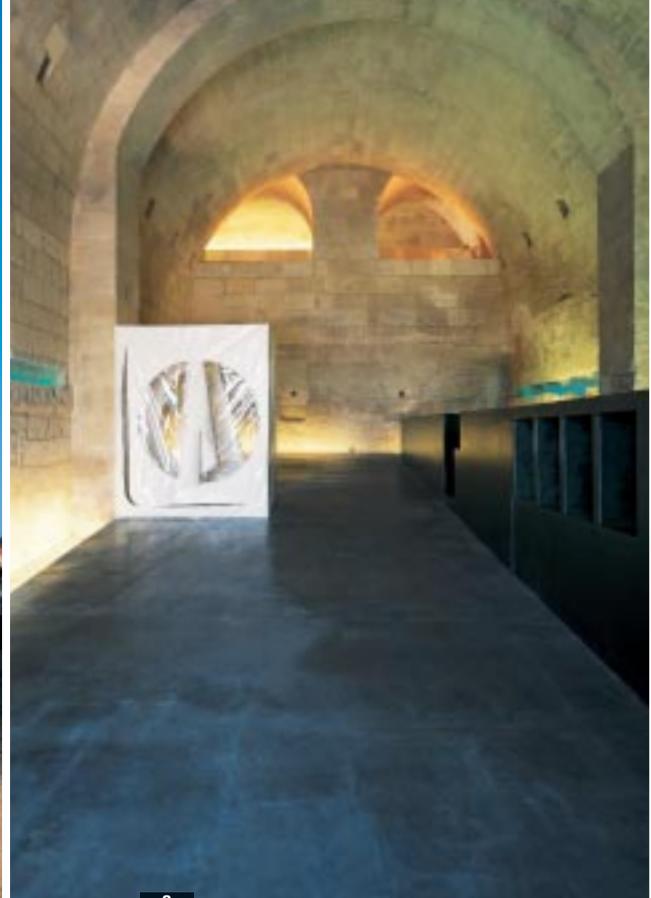
SHON :
1 828 m²

Coût :
2,1 M€



La maturité d'un libre-penseur

●●● SES RACINES SONT MÉDITERRANÉENNES, SON ACTIVITÉ EST EUROPÉENNE, LE VOYAGE ET LA RENCONTRE TRANSCENDENT SA PENSÉE CRÉATRICE. PERSONNAGE HAUT EN COULEUR, RUDY RICCIOTTI PORTE UN REGARD AMBIGU SUR NOTRE SOCIÉTÉ ET FUT LES ÉVIDENCES TROP FACILES. ÉLOIGNÉ D'UN RÉGIONALISME CONTEXTUEL QU'IL JUGE RÉACTIONNAIRE, L'HOMME NE DÉFEND PAS POUR AUTANT UNE POSITION MODERNISTE À TOUT PRIX. SANS REFUSER LA QUESTION IDENTITAIRE, IL REVENDIQUE LE DEVOIR CRITIQUE DE L'ARCHITECTE ET S'INSURGE CONTRE L'ARCHITECTURE DE "COLLABORATION". IL SE VEUT UN ARCHITECTE QUI PENSE LIBREMENT.



1

2

On évoque souvent, lorsque l'on parle de Rudy Ricciotti, ses origines italiennes, quelque part du côté de l'Ombrie. Né à Alger, l'homme a vécu son enfance en Camargue, un peu gitan, pour résider et travailler aujourd'hui à Bandol. Quelques projets récents retracent l'évolution de cet architecte, entre le désir de simplicité et l'efficacité des matériaux : le minimum plutôt que le minimalisme, la modestie des matériaux comme préoccupation morale, avec une dose d'instinct subversif, pour ne pas tomber dans le rêve pieux ! Dans ces projets, la valeur d'un contexte, d'un patrimoine, d'un client privé, a permis, bien souvent, de canaliser ce tempérament impétueux.

● **“Dom-ino” dominé**

Après le projet polémique et puissant du célèbre Stadium de Vitrolles (CM n° 85, 4^e trimestre 1995), la base nautique de Bandol, réalisée en 1996, fait figure d'œuvre bien rangée ! C'est une élégante construction de type poteaux-dalle sur le thème de l'ossature Dom-ino théorisée par Le Corbusier. Les références au monde maritime y sont nombreuses :

bardage en iroko, filets de pêche pour les garde-corps, potelets métalliques comme des mâts de bateaux. L'ensemble s'insère parfaitement dans son environnement, sur une étroite bande de sable entre la plage et le port.

Plus que dans son enveloppe, la particularité de cette réalisation réside dans ses choix structurels, qui vont à l'encontre des principes constructifs classiques, avec une trame porteuse constituée de fins potelets d'acier remplis de béton de 20 cm de diamètre qui supportent des dalles de plancher en béton gris clair de 38 cm d'épaisseur, sans poutres apparentes, mais fortement ferrillées. De ce surdimensionnement des planchers résulte un parfait équilibre entre les horizontales, soulignées par les larges débords des dalles de béton qui assurent la protection solaire, et les verticales, ponctuées par le rythme des poteaux métalliques.

Qu'importe si le béton n'est pas parfait : pour l'architecte, utiliser les matériaux naturels sans masquer les imperfections est essentiel. Cette attitude traduit un esprit de modernité et de liberté qu'évoquent le plan libre, la fluidité des parcours, la disparition de la façade, ou la hiérarchie précise entre remplissage et

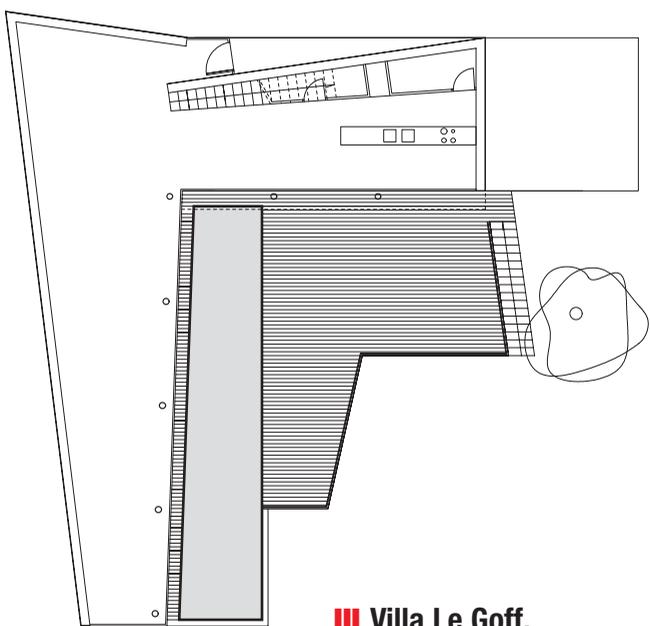
>>> **1 Base nautique de Bandol : le surdimensionnement des planchers limite les contreventements. 2 Abbaye de Montmajour : un tapis de béton noir guide le visiteur dans sa promenade à l'intérieur de l'abbaye. 3 et 4 Villa Le Goff : une simple structure de béton ancrée dans la pente conjugue modernité et art de vivre.**

structure. Mais ici, pas de gesticulation inutile : une écriture formelle simple dans l'espace tridimensionnel.

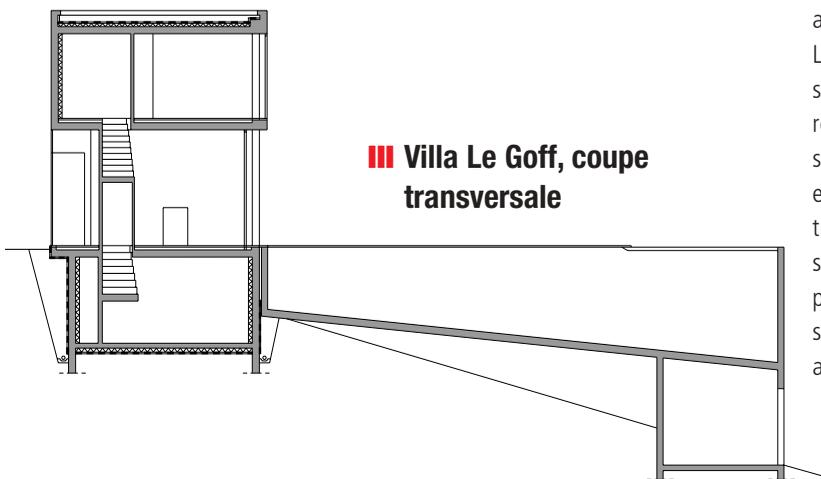
● **La noblesse du pauvre**

À l'abbaye de Montmajour, austère monument perché sur un promontoire pierreux, surplombant les marécages qui ceinturent la ville d'Arles, Rudy Ricciotti plaide pour le degré zéro du design. Pour organiser l'accueil des visiteurs, il propose une intervention contemporaine radicale tout en restituant le bâtiment dans son état d'origine. Le programme prévoyait l'aménagement d'une billetterie et d'un comptoir de vente, l'organisation d'un parcours de visite, et la création de sanitaires. L'architecte refuse le piège formaliste, et préfère mettre en place un dispositif scénographique pour lequel il fait appel à des artistes contemporains : le Hollandais Joep van Lishout pour la banque d'accueil et les sani-

taires, la Marseillaise Élysabeth Cresseveur pour le guichet, et l'architecte François Deslaugiers pour les passerelles métalliques. Ici, point de matériaux luxueux ni de détails sophistiqués. Dans le vaste volume de la zone d'accueil, la pierre a été simplement nettoyée, et le sol traité comme un tapis : une chape de béton noir coulée en place et polie au quartz. *“Tous les sols sont en béton brut, ce qui est assez inhabituel pour un monument historique ou un musée. La tradition moderniste n'a reconnu la noblesse du béton qu'en position verticale. Cela est dû à la tradition Beaux-Arts qui ne célèbre la position d'une peinture qu'accrochée au mur... Or, le problème était de faire accepter que le béton était le seul matériau pertinent pour le plan horizontal, et que, comme dans l'arte povera, il y avait également une noblesse du pauvre”*, explique l'architecte. C'est donc un projet tenu par des matériaux pauvres et une construc-



III Villa Le Goff,
plan de masse



III Villa Le Goff, coupe
transversale

tion simple, qui bouscule les conventions chères aux Monuments historiques, tout en respectant la valeur patrimoniale du lieu : toutes les interventions sont réversibles, les passerelles de métal et de verre et les dalles de béton sont désolidarisées du mur. Si Rudy Ricciotti est perçu comme subversif, il défend pourtant, ici, une éthique faite de calme et de modestie revendiquée.

Depuis Bandol, Rudy Ricciotti a acquis une renommée internationale dans la conception de villas privées, activité régulière de l'agence. Son architecture radicale et essentielle rencontre néanmoins quelques difficultés pour l'obtention des permis de construire ; sa ténacité naturelle et son pouvoir de conviction arrivent à surmonter les préjugés locaux, trop souvent enclins au pastiche régionaliste ! Les villas Lyprendi à Toulon et Le Goff à Marseille sont révélatrices à cet égard. Construites respectivement en 1998 et 2000, elles sont toutes deux accrochées à un relief escarpé, jouant sur le registre de l'extrême simplicité dans un seul objectif : s'ouvrir et se fondre dans l'éblouissant paysage de la Méditerranée. Elles traduisent, chacune à leur manière, la position affirmée de l'architecte face à l'environ-

nement naturel, n'hésitant pas à citer Picasso à ce sujet : *"On doit prendre la place de la nature, et ne pas dépendre des informations qu'elle nous offre."* Ainsi le paysage est-il, pour Rudy Ricciotti, un prétexte conceptuel. Une bonne intégration n'est possible, selon lui, qu'à la faveur d'une franche rupture : *"Moins un site est horizontal, plus le bâtiment se doit de l'être. Je déteste les gesticulations qui simulent l'intégration physique au paysage, celle qui ne s'obtient qu'en imitant la topographie."*

● Terrain pentu et boisé

La maison Le Goff, située dans un quartier résidentiel sur les hauteurs de Marseille, est la maison d'un couple d'amateurs d'art qui souhaitaient pouvoir y intégrer leur collection. L'architecte y a exploité les potentialités d'un site exceptionnel, à la fois très en pente et boisé, grâce à une réglementation autorisant une construction haute pour échapper aux arbres et capter la vue.

La villa se présente en léger retrait de la rue, bien calée en haut du terrain, derrière son mur de clôture. Le portail métallique franchi, l'accès se fait latéralement et par le haut, le long d'une



5



6

>>> 5 Villa Lyprendi : la maison est une fine lame de béton qui incise la colline d'un trait précis. 6 L'efficacité d'un espace en porte-à-faux entièrement voué au paysage, ombragé par de simples filets de camouflage, comme une mantille.

façade presque opaque, par le glissement de deux murs qui créent la faille de l'entrée. L'espace s'ouvre alors généreusement selon un plan en L sur le panorama, par l'intermédiaire d'une façade vitrée autour d'une terrasse en teck, dans laquelle vient s'insérer le couloir de nage dominant la mer. La partie réservée à l'habitat – cuisine, salle à manger et chambres à l'étage – se développe sur deux niveaux parallèlement à la rue et aux courbes de niveau, tandis que le salon et la piscine sont littéralement projetés perpendiculairement au-dessus du vide, en partie sur pilotis pour dépasser la cime des arbres. La pièce du salon est une galerie qui offre un mur d'exposition de 20 m de long, dont la toiture constitue, pour les chambres du dessus, un grand belvédère sur le paysage. Le répertoire des matériaux est réduit : le sous-bassement, qui assure l'ancrage dans le terrain et contient les pièces de service et la cave, est en béton brut, les façades nord et est sont enduites de ciment gris, tandis que les façades intérieures du L

sont entièrement vitrées du sol au plafond, rythmées par les colonnes de béton laquées noir, les fines menuiseries d'acier et les garde-corps en câble inox. Le sol est une fois encore en béton poli au quartz, et les murs intérieurs enduits de plâtre blanc. Contrastant avec cette rigueur, certains éléments apportent une touche primitive et archaïque à l'ensemble ; ainsi, les terrasses extérieures de bois exotique semblent flotter au-dessus des cimes sur de grossiers troncs d'arbres à peine équarris. De même, les rideaux extérieurs, suspendus à des tringles d'acier, utilisent encore de simples filets de camouflage de l'armée pour protéger de l'ardeur des rayons du soleil et donner, de jour comme de nuit, une texture à la lumière.

● **Un geste minimal**

À Toulon, c'est un projet d'une grande justesse que l'architecte a conçu. Encastree dans le versant de la colline, la maison Lyprendi regarde la rade et le mont

Faron. On y accède d'en bas, par un petit porche d'entrée de béton brut, et un escalier qui gravit la colline jusqu'au toit-terrasse. Dans ce quartier résidentiel où prolifèrent les constructions néo-provençales, elle se singularise par un volume simple et une unique façade vitrée de 35 m de long. Vu de la mer, ce geste minimal révèle la topographie mieux que toute crispation stylistique, et met en crise la production locale des maisons individuelles, qui détruit progressivement la côte méditerranéenne. Construite en béton banché, la maison se prolonge à l'extérieur d'un large deck de 3 m, supporté par des poutrelles métalliques en console, augmentant ainsi la faible profondeur (6 m) des espaces intérieurs. Solution économique, esthétique et efficace, le deck est ombragé par des filets de camouflage tendus sur une structure métallique. Le toit-terrasse recouvert par la colline parachève la disparition de la maison dans le paysage. Un couloir de nage en contrebas et un garage viendront compléter ultérieurement l'ancrage au site. À l'intérieur, les espaces s'organisent en linéaire avec la cuisine et le séjour – une moitié de la surface habitable –, et les chambres et les sanitaires, disposés le

long d'un vide sanitaire faisant office de cave. Le sol est traité entièrement en béton poli au quartz.

● **Nouveau langage**

Plusieurs attitudes sont décelables dans le travail de Rudy Ricciotti. Après les ma-ladresses du début, il s'invente un nouveau langage de simplicité et de vérité constructive, sans sacrifier la valeur spatiale de ses bâtiments. Son discours provocateur est une façade, destinée avant tout à déranger le politique, le potentat local "bien pensant", ou le "bon goût" de certains de ses confrères ; la dérision et la vulgarité sont alors manipulées avec délectation ! Rudy Ricciotti est aussi un cœur généreux, collectionneur et mécène à ses heures, capable de faire coïncider modernité et art de vivre. Mais il ne confond pas son amour de l'art et son métier d'architecte. Reste une question qu'il serait légitime de se poser à son sujet : comment éviter, chez cet ép-curien, les dérives un peu trop "kitsch" de certaines de ses créations, et lui faire dire le meilleur de lui-même ? ■

TEXTE : NATHALIE RÉGNIER

PHOTOS : PHILIPPE RUVAULT

PHOTO D'OUVERTURE : CHRISTIAN MICHEL

Bétons, matière d'architecture: les résultats du concours 2002-2003

Avec 446 équipes inscrites comprenant 815 candidats et 147 projets rendus, le concours "Bétons, matière d'architecture" confirme son succès auprès des étudiants des écoles d'architecture. Cette 6^e session a été l'occasion d'inaugurer la participation d'équipes mixtes intégrant également des élèves d'écoles d'ingénieurs. Les liens ainsi noués entre ces futurs professionnels sont porteurs d'espoirs quant à leur capacité à travailler ensemble au service de la qualité du cadre bâti de demain. Le thème "Une maison des cultures nouvelles" se réfère à quelques réalisations pilotes, comme le Lieu unique (LU) à Nantes, créé et dirigé par Jean Blaise, et réalisé par l'architecte Patrick Bouchain. L'idée est de dépasser les clivages traditionnels entre culture noble et arts de la rue, entre création intellectuelle et pratiques sportives créatives. L'objectif était de faire réfléchir les étudiants sur la culture aujourd'hui et sur la manière dont l'architecture peut répondre aux dynamiques de création.

Trois villes partenaires, Lens, Nice et Reims, ont chacune proposé un site réel. Qu'il s'agisse de construire un bâtiment sur une vaste friche ou d'intervenir sur des constructions existantes, l'originalité et la richesse des projets démontrent que les nouvelles générations sont prêtes à répondre avec talent aux enjeux architecturaux et urbains futurs.

Le jury, présidé par Hermann Hertzberger, architecte, a fait une première sélection de quarante projets regroupés par "familles" formelles ou urbaines, ville par ville, puis effectué un premier choix sur chaque site, conduisant à la sélection de seize projets finalistes. Les votes ont ensuite désigné trois lauréats, six mentions dont deux mentions intitulées "Technique et architecture" récompensant des approches techniques très différentes, et six citations. La cérémonie de remise des prix s'est déroulée le 19 juin 2003 à l'Espace Drouot-Montaigne à Paris. Sous le haut patronage des ministères de la Culture et de l'Équipement, représentés par Michel Clément et François Kosciusko-Morizet, et en présence de Jean-Marc Domange, président de Cimbéton, le palmarès a été proclamé. La remise des diplômes et des récompenses a été suivie d'un cocktail. ■

→ • 1 – Hermann Hertzberger, président du jury. • 2 – Michel Clément et François Kosciusko-Morizet, représentant les ministères de la Culture et de l'Équipement. • 3 – Jean-Marc Domange et Anne Bernard-Gély, président et directeur général de Cimbéton. • 4/5/6 – Jacques Moussafir, architecte membre du jury, Roland Dallemagne (Cimbéton) et Hermann Hertzberger en discussion avec les étudiants. • 7/8/9/10 – Après l'annonce du palmarès, chacun a pu étudier de plus près les projets.



1



2



a3



4



5



6



10



9



8



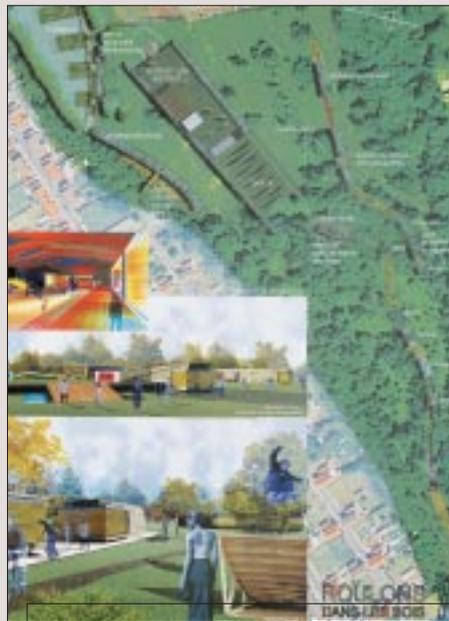
7

Les projets primés du concours 2002-2003

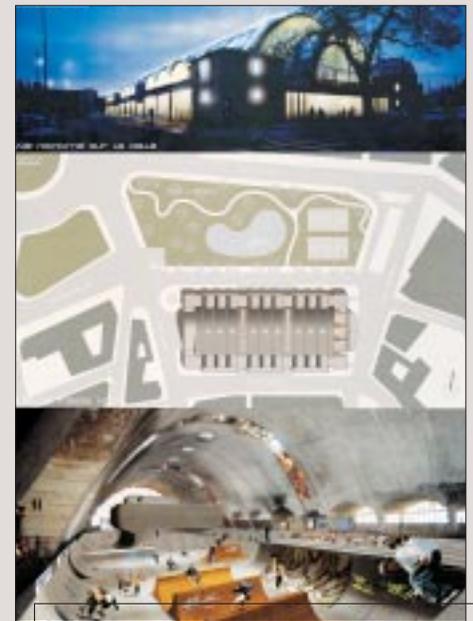
→ Les lauréats



NICE
DOUCHAN PALACIOS
ET JÉRÔME BARDOU
École d'architecture
de Toulouse



LENS
MAXIME CHARLIN
École d'architecture de Lyon



REIMS
JEAN-HUBERT CHOW
ET SERGE RODRIGUES
École d'architecture de
Paris-Val-de-Seine

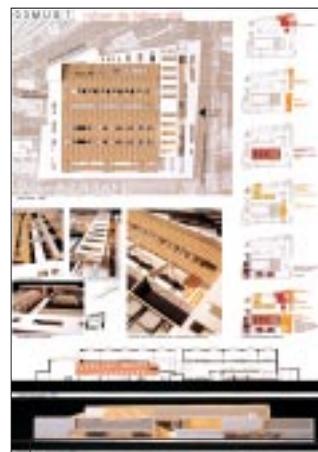
→ Les citations



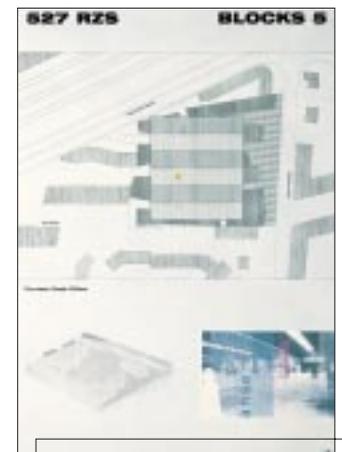
REIMS
AURÉLIA ANTONINI ET TOM DARMON
École d'architecture
de Paris-Val-de-Seine



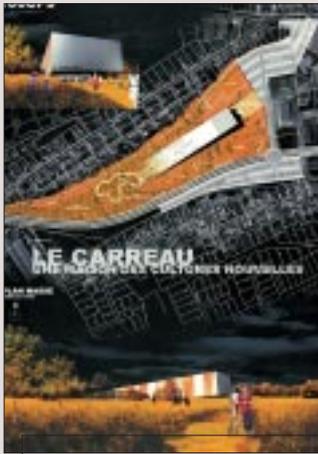
LENS
AUGUSTIN CORNET
École d'architecture
de Paris-Belleville



NICE
FRANCK RÉNY
École d'architecture de Nancy



NICE
CHRISTEL CANNONE ET PHILIPPE REACH
École d'architecture
de Paris-Malaquais



LENS

DANIEL GASSER, VÉRONIQUE SCHOENY
ET SÉBASTIEN ARNOLD
École d'architecture de Strasbourg



REIMS

CHARLOTTE SCHOEPEN
ET JOSEPH BELLETANTE
École d'architecture de Lyon



NICE

BENOÎT MAIGNIAL ET LAURENCE CALAFAT
École d'architecture de Montpellier

← Les mentions
Architecture

→
Les mentions
Technique et Architecture



LENS

YANNICK DELBECK ET ALEXANDRE ZANON
École d'architecture de Nancy



LENS

RAPHAËL GABRION
École d'architecture de Normandie



REIMS

CYRIL TALON
École d'architecture
de Paris-la-Villette



LENS

MARINE ROMAN, CHLOÉ DUFLOS ET
AUGUSTIN FAUCHEUR
École d'architecture de Paris-Belleville

info

→ Soirée d'anniversaire
au palais d'Iéna

Betocib fêtera son trentième anniversaire le 6 novembre 2003, au palais d'Iéna. L'Institut français d'architecture et Docomomo international sont les partenaires de cette soirée dont le programme sera une mise en valeur du patrimoine architectural en béton. À cette occasion sera présenté le livre réalisé par les adhérents de Betocib et publié aux éditions du Moniteur sur le thème "Architectures en béton de ciment blanc".

