

CONSTRUCTION MODERNE

N° 105 4^E TRIMESTRE 2000



Sommaire – n° 105

		PAGES
réalisations	PÉROU – Maison de plage	01
	Architecte : Henri Ciriani L'espace, la lumière et la mer...	06
 >>> En couverture : le collège Kennedy au Mans.	AIX-LES-BAINS – Thermes	07
	Architecte : Stanislas Fiszer Confort pour le corps, panorama pour l'esprit	12
solutions béton	Les bétons contemporains	13
	La pluralité de l'offre des bétons	20
réalisations	LE MANS – Collège	21
	Architecte : Jean-Pierre Lott Un vent de souplesse et de sérénité	25
	VITRY-SUR-SEINE – Logements	26
	Architectes : Paul Chemetov & Borja Huidobro, Édith Girard Une place pour marquer l'unité	30
	CRÉTEIL – Maison de l'enfance	31
	Architectes : Bernard Valero & Frédéric Gadan Une ville dont les princes sont des enfants	34
bloc-notes	• Actualités	35
	• Livres • Exposition	36

Éditorial

Au cours du xx^e siècle, le béton s'est imposé comme un matériau phare qui a permis le renouveau de l'architecture et de l'art de bâtir. L'architecte et l'ingénieur font appel à lui pour façonner nos infrastructures et dessiner le paysage urbain de nos villes. Le béton est un matériau qui évolue de façon continue. Au cours de la période récente, cette évolution a connu une forte accélération. Pour aborder une nouvelle ère, l'éventail des bétons contemporains offre aux concepteurs et aux créateurs tous les moyens de relever les défis techniques et esthétiques qui leur permettront de construire l'avenir.

Bernard DARBOIS,
directeur de la rédaction

CONSTRUCTION MODERNE

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

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

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

RÉDACTEUR EN CHEF : Norbert Laurent
RÉDACTEUR EN CHEF ADJOINT : Pascale Weiler

Pour tout renseignement concernant la rédaction,
contactez Aurélie Creusat – Tél.: 01 44 91 51 00
Fax : 01 44 91 51 08 – E-mail : acreusat@altdia.fr



L'espace, la lumière et la mer...

●●● DEUX OUVRAGES CONSACRÉS À L'ŒUVRE DE L'ARCHITECTE FRANÇAIS HENRI CIRIANI SONT RÉCEMMENT PARUS.

UN WEEK-END DE RÉFLEXION, PORTANT SUR SES TRAVAUX ET SON ENSEIGNEMENT, S'EST DÉROULÉ EN NOVEMBRE 2000

AU COUVENT DE LA TOURETTE. DANS CETTE ACTUALITÉ, LA MAISON DE PLAGE CONSTRUITE AU PÉROU, SON PAYS NATAL,

S'INSCRIT AU CŒUR DE LA RÉFLEXION THÉORIQUE DE L'ARCHITECTE, DONT IL NOUS LIVRE LES THÈMES PRINCIPAUX

EN COMPLÉMENT DE LA PRÉSENTATION DU PROJET. POUR CETTE MAISON, HENRI CIRIANI A ÉTÉ RÉCOMPENSÉ DU "HEXAGONO

DE ORO" PAR LE COLLÈGE DES ARCHITECTES PÉRUVIENS.



1



2

Les thèmes de la réflexion théorique et la "recherche patiente" menée par Henri Ciriani sont contenus dans la maison de plage. Une image – un dessin à main levée de l'architecte – illustre avec force le concept qui fonde le projet, et montre ce ruban de béton géométrique, minimal (12,5 cm d'épaisseur), presque abstrait, qui définit la "spatialité fondamentale" et la permanence du bâtiment dont parle l'architecte. Le sentiment d'abstraction se ressent intensément. L'architecture va au-delà du premier usage – une maison de vacances – qui est installée dans le "manteau de béton" fondateur par les éléments de second œuvre (vitrage, menuiserie, cloisons, etc.) et le mobilier.

● Capturer la mer

Ce projet conçu par Henri Ciriani est en fait le cadeau de mariage qu'il fait à son neveu. Il s'agit d'une résidence secondaire pour le week-end et les vacances, dont le programme précis a été défini par le futur occupant. La villa se dresse sur une plage à 40 km de Lima. Elle s'inscrit dans un volume virtuel proche du cube. Du fait de la pente du terrain, le

programme est réparti sur trois niveaux. La maison se développe autour d'un patio central ombragé qui la traverse sur toute sa hauteur et dans lequel est planté un palmier. Les matériaux et les couleurs donnent là une atmosphère de fraîcheur, un sentiment d'être en vacances. Encastrée dans la pente, la partie inférieure du volume fait socle. Elle abrite les chambres de service, les chambres des enfants, une chambre d'amis, un garage pouvant contenir 2 voitures et un bateau. Le niveau médian accueille tous les lieux de la vie familiale collective : cuisine, repas, salon, piscine et entrée. Longeant l'étroite piscine, le séjour et la loggia qui le prolonge prennent la double hauteur du volume délimité par l'enveloppe de béton. Dans ce grand espace ouvert vient se nicher le volume du logement du propriétaire. Vu de l'intérieur, il pèse de tout son poids dans l'espace pour délimiter l'emprise de la salle à manger, tandis que vu de l'extérieur, il apparaît comme presque vide. Si, dans une maison de plage classique, les pièces principales sont disposées en balcon pour regarder la mer, ici, tout est conçu pour la tirer, la capter à l'intérieur. La maison semble traversée par la mer, à tel point que cela permet à des

>>> 1 Les propriétés voisines conservent des vues sur le Pacifique à travers la villa. L'accès piéton se fait par l'arrière.

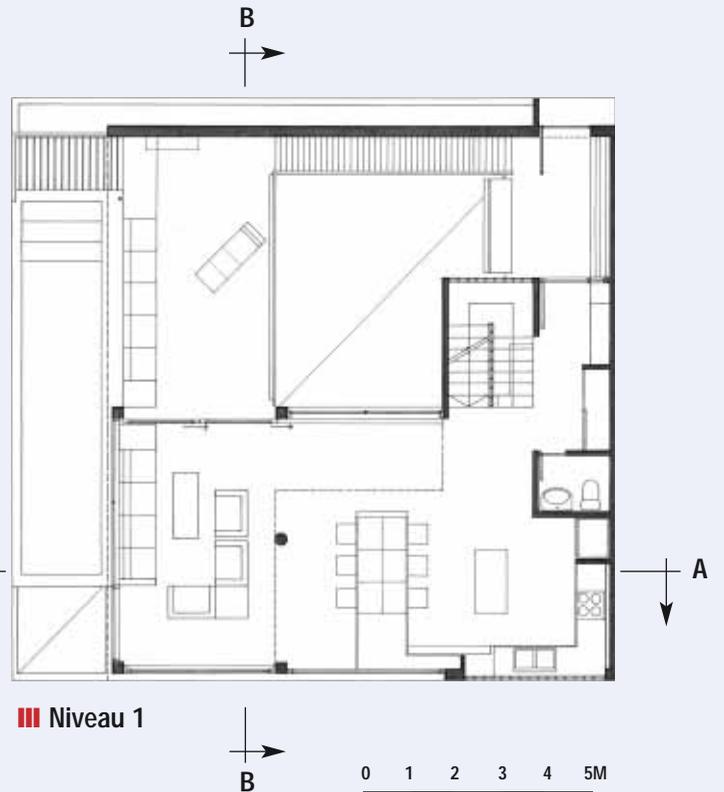
La maison semble émerger d'un petit fossé qui assure la ventilation des chambres et permet d'installer la porte d'entrée en retrait de la voie. 2 Le socle intimiste de la villa supporte un volume ouvert et accueillant.

propriétés voisines de conserver une vue sur le Pacifique. Le niveau supérieur est uniquement occupé par la chambre des propriétaires et sa terrasse. Cette chambre ne possède aucune fenêtre offrant une vue directe sur la mer : elle s'ouvre latéralement sur la terrasse. Les prises de vue sur la mer se font en diagonale. Une porte de placard coulissante en miroir réfléchit l'image de la mer dans l'espace de la chambre, de telle sorte que par instants on ne sait plus où est la mer et où est l'intérieur.

● Le béton pour l'essentiel

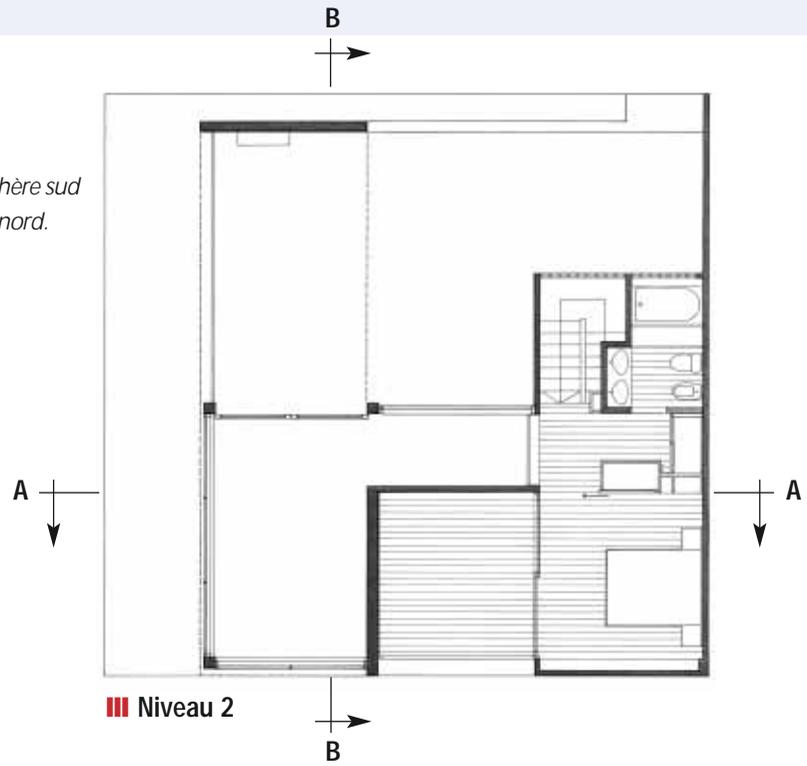
"L'enveloppe fondamentale en béton" est peinte en blanc. À Lima, il existe un taux élevé d'humidité. Tous les jours la rosée du matin se dépose sur les bâtiments. Le choix d'une peinture plastique garantit une bonne protection contre cette humidité qui recouvre les murs. Pour les mêmes raisons, les têtes de

murs sont doublées en médium. En toiture, un système de dalles en terre cuite posées sur une couche d'asphalte, très utilisé au Pérou, assure l'étanchéité : l'humidité absorbée par les dalles du fait de leur porosité, s'évapore dans la journée sous l'effet du soleil tandis que le béton en est protégé par la couche d'asphalte. Ce système permet en particulier d'obtenir des épaisseurs de dalles très réduites. Les sous-faces des plans horizontaux sont laissées brutes, montrant au cœur de la maison le béton vivant tel qu'il a été fabriqué. Tout ce qui n'est pas l'essentiel de l'architecture, c'est-à-dire tout ce qui n'est pas en béton, est traduit dans une polychromie de jaune, noir, rose, rouge, etc., rappelant un tableau abstrait. Avec le volume du logement du propriétaire qui se perçoit différemment selon le point de vue intérieur ou extérieur, Henri Ciriani a développé pour la première fois dans un projet un élément

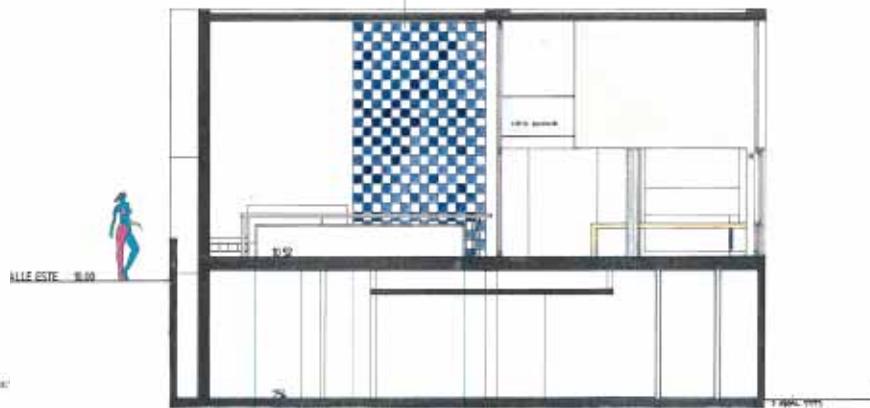




 hémisphère sud
 est au nord.




 Coupe AA




 Coupe BB



architectonique qui permet de concilier des conditions opposées. Ici les deux concepts antagonistes sont "lourd" et "léger" (le plein et le creux).

● Travailler la dualité

"Je souhaite de plus en plus travailler ces rôles inversés dans mes projets. Plus on trouvera des éléments comme cela dans l'architecture du futur, plus elle pourra être lourde et légère, opaque et transparente, etc. Ces binômes sont la base même d'une nouvelle conscience au moment de faire un projet. Cela per-

met d'avoir deux situations spatiales, deux qualités de lumière, de vues... et de défendre notre architecture face à un futur de plus en plus incertain du point de vue de l'usage et du programme. Cette maison est importante pour moi, car elle cristallise un moment donné d'un système de pensée.

Les formes conçues et dessinées ne sont compréhensibles qu'en béton. Il m'est impossible d'imaginer cette maison construite dans un autre matériau. Elle est aujourd'hui, du point de vue de l'architecture, le bâtiment le plus sophistiqué que j'aie fait." ■

La permanence, essence de l'architecture

La maison de plage récemment terminée par Henri Ciriani au Pérou s'inscrit au cœur de la réflexion sur l'architecture qu'il mène au fil des années et des projets. L'architecte expose ici les différents thèmes qui la nourrissent et qu'il expérimente au fur et à mesure des concours et des bâtiments réalisés. Ses propos nous permettent de découvrir et de comprendre les contenus théoriques et pratiques de son travail, comme de situer la maison de plage dans l'ensemble de la pensée et de la production de l'architecte.

● Pérennité et obsolescence

"Depuis plusieurs années, on peut constater que les programmes sont de plus en plus souvent modifiés alors que les bâtiments sont en cours d'étude, voire de réalisation. Cela témoigne d'une démission de la société face au programme, car elle semble être incapable de dire ce qu'elle veut pour le futur. La

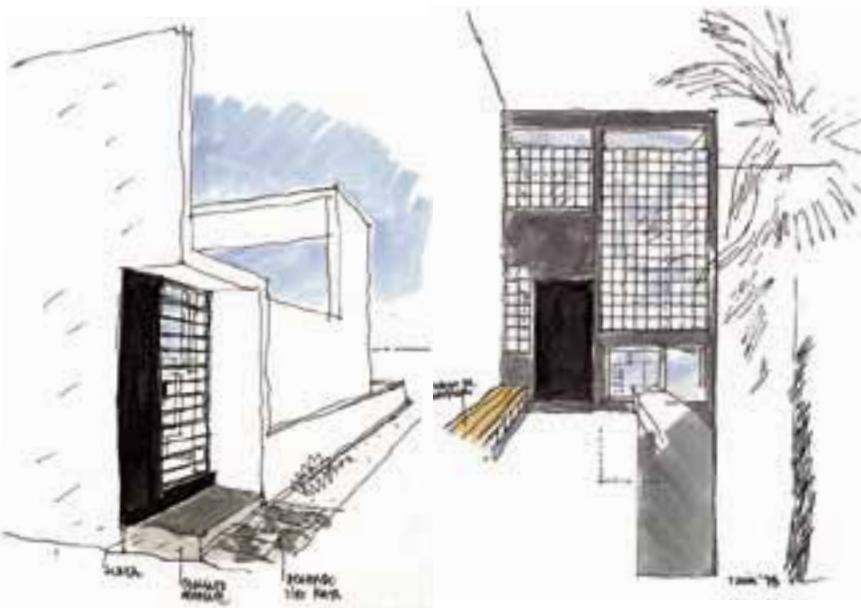
pensée dominante tend à croire que moins les choses sont définies, plus la liberté est grande. Il existe une fuite des responsabilités et l'acte majeur qui consiste à choisir est constamment reporté. De plus, la remise en cause actuelle du fonctionnalisme tient sans doute de sa difficulté à intégrer le futur. Dans de nombreux cas, l'architecture moderne hérite de l'obsolescence de sa fonction. Un grand nombre de bâtiments des années 1950, parfaitement fonctionnels, sont en fait peu utilisables en dehors de leur usage initial.

Face à la confusion de notre époque et à l'ambiguïté des programmes, les architectes doivent cependant apporter des réponses et continuer à inventer. Certains développent des démarches, proposant un minimalisme architectural dissociant l'apparence de la fonction, qui permettent tous les programmes et toutes les modifications. Un bâtiment doit répondre au programme, autoriser des modifications rapides et d'autres



usages dans le futur ; mais personnellement, je pense que l'architecture se situe au-delà, car la permanence est l'essence même de l'architecture. Nous sommes devant une nouvelle donne et je recherche dans un programme les éléments permanents et ceux qui sont plus évolutifs, afin que l'architecture puisse assumer cette dialectique de la pérennité et de l'obsolescence. Cela consiste à définir la partie de bâtiment qui va être invariante, même en cas de

changement de destination, et celle qui pourra supporter des évolutions. Je serais même partisan que, dans les concours, le programme explicite les points où une réponse forte de l'architecte est attendue, et les points susceptibles de connaître des évolutions, nécessitant par conséquent une matérialisation plus souple. Je pense qu'il faut faire de l'architecture moderne adulte. Une architecture qui intègre le futur, c'est-à-dire qui le permet.



>>> **1** La loggia prolonge l'espace du salon et donne accès à la piscine. **2** Vue du patio, depuis l'étage inférieur (niveau 0), en direction du garage et du salon. **3** Le patio et la loggia vus depuis l'entrée (niveau 1). **4** La chambre des propriétaires s'ouvre sur une terrasse offrant des vues en diagonale sur la mer. Selon sa position, la porte coulissante en miroir reflète l'image du Pacifique dans la chambre.

Dans chaque projet, il est possible de déterminer les lieux de la véritable recherche architecturale et les éléments de l'architecture qui sont redevables d'une pérennité, d'une permanence. Ils définissent la spatialité fondamentale de l'édifice et lui donnent son identité."

● Le béton matériau de la permanence

"J'ai l'habitude de dire : " Si tu sais ce que tu veux, fais-le en béton ; si tu doutes, fais-le en métal parce que cela peut se démonter". Gardons le béton pour tout ce qui est de l'ordre de la permanence, de l'architecture. Depuis la Maison de l'enfance de Torcy, je fais de plus en plus une architecture où le béton est un peu comme un manteau qui protège les particularités d'un programme et qui a pour fonction essentielle de se

référer au contexte, au lieu, à la présence essentielle de l'existant (le soleil, l'ombre, les vents, etc). Avec le béton, on raconte l'histoire principale. Pour la maison de plage, le béton est au maximum de ses performances architecturales, assurant pratiquement toutes les particularités spatiales et la permanence de l'architecture. Tout ce qui est de l'ordre du second œuvre participe de la qualification du premier usage. On peut ainsi imaginer que, dans le futur, la maison devienne le poste de secours ou la garde-rie de la plage, mais son architecture restera, conservant son émotion, son rapport au site, au climat et à la géographie du lieu, ainsi que sa logique programmatique définie par un socle intimiste, support d'un volume dilaté ouvert, accueillant et fraternel. Les dessins du projet de l'école d'architecture de Compiègne montrent aussi ce mouvement de



1



2

plans horizontaux et verticaux les plus fins possibles constituant l'armature fondamentale en béton qui assure la permanence de l'institution. L'école d'architecture aurait pu évoluer très librement à l'intérieur de ce minimum de matière bien placée. À Rocquencourt, le gros-œuvre décoffré du bâtiment de l'INRIA est une démonstration en grandeur nature de ce travail."

● Équivalence de l'horizontale et de la verticale

"Il existe aussi, dans tout ce travail, une volonté d'abstraction, qui est le symbole, le signe de la prétention d'un architecte face à la réalité physique. Pour pouvoir atteindre cette abstraction il faut que l'horizontale soit équivalente à la verticale. Comment faire pour que ce qui s'appuie verticalement et ce qui franchit aient la même force, la même matérialité? Le béton est le seul matériau qui permet de voir une ligne ou un plan horizontaux, devenir verticaux et revenir à l'horizontale. Savoir tenir de l'espace, le mettre en tension, transformer la matière même de l'espace, ceci est la charge fondamentale du matériau opaque. Je l'appelle le béton en

liberté. Il plie, il franchit, il monte, il change de direction, il a l'air d'être content de soi. Dans tous les projets de concours récents, Avignon, Compiègne, Rocquencourt, Pontoise, etc, une sorte d'obsession de l'équivalence entre l'horizontale et la verticale se développe et installe une nouvelle abstraction. Cette abstraction calme et sereine accepte et aime la gravité, mais n'en est pas esclave. Quand on sait traiter la gravité, elle donne de l'émotion. Il est fondamental que la gravité soit la raison même du travail de l'architecte."

● Une architecture de l'émotion

"Dans tous ces derniers projets, le travail revient sur ce qui est essentiel comme la géométrie, la solidité, la gravité. Il faut inventer une architecture légère qui parle de la gravité aussi bien que les pyramides égyptiennes. À l'Historial de la Grande Guerre de Péronne, le "poteau brésilien" est dessiné pour ne pas ressembler à un poteau. Cela insiste sur lui en tant que forme particulière, il ne se perçoit plus comme un élément porteur. Il montre le béton en liberté. À Rocquencourt, depuis que le gros-œuvre est décoffré, on voit le mouvement filant et libre des plans de

>>> 1 Le volume de l'étage supérieur délimite, dans l'espace double hauteur, l'emprise de la salle à manger et de la cuisine.

2 Volée d'escalier et palier conduisant à la chambre des propriétaires, celle-ci occupe tout le niveau supérieur de la maison.

béton. L'élément porteur en forme de X, qui sort de l'orthogonalité des voiles et des dalles, apparaît dépourvu de "lourdeur gravitationnelle". Ces éléments porteurs inclinés ou aux géométries différentes n'expriment plus l'idée d'un poids porté. Ce ne sont presque plus des poteaux et ils se perçoivent formellement comme des liens. Lorsqu'un poteau n'est pas dans la même logique géométrique que les voiles et les dalles, on peut s'abstraire du sentiment de pesanteur induit par la gravité. Le potentiel d'émotion des enchaînements de grands plans abstraits est en relation directe avec leur capacité de franchissement. Dans la maison de plage, j'emploie des poteaux orthogonaux, mais peints en gris, ils sont intégrés dans la menuiserie en bois. Le ruban continu en béton, qui définit la spatialité fondamentale de la maison, reste ainsi d'une grande légèreté." ■

PROPOS RECUEILLIS PAR : NORBERT LAURENT

PHOTOS : JEAN-MARIE MONTHIERS



Maître d'ouvrage :
Ana Maria & Gonzalo Santillana

Maître d'œuvre :
Henri Ciriani, architecte ;
Enrique Santillana, assistant

Ingénieur structure :
Francisco Barrantes

Responsables du chantier :
Jorge Draxl
Julian Contreras,
Duo DiseñoY Construcción

Entreprise gros-œuvre :
IPSA

Superficie :
226 m²

Coût :
150 000 \$



Confort pour le corps, panorama pour l'esprit

●●● LE BÂTIMENT DES THERMES NATIONAUX D'AIX-LES-BAINS EXPRIME CLAIREMENT UNE DES PRÉOCCUPATIONS FONDAMENTALES DE SON CONCEPTEUR : QUELLE PLACE, QUELLE FONCTION POUR L'ARCHITECTURE FACE À L'IMMATÉRIALITÉ D'UNE SOCIÉTÉ DE PLUS EN PLUS ENVAHIE PAR LE VIRTUEL ? LA RÉPONSE DONNÉE EST CELLE D'UN ÉLOGE DU CORPS ET DE SA RELATION SENSIBLE À L'ESPACE. ELLE S'EXPRIME AU TRAVERS D'UN ÉCLECTISME QUI MÉLANGE TRADITION PLASTIQUE ET EXPRESSION CONTEMPORAINE POUR PRODUIRE UNE ŒUVRE FORTE, À CONTRE-COURANT DES MODES, ET DONT L'UN DES PRINCIPAUX INTÉRÊTS EST BIEN DE POSER CETTE QUESTION.



Sécialisé dans les affections rhumatismales, le bâtiment des Thermes nationaux d'Aix-les-Bains a été pensé à l'image des espaces conçus, autrefois, autour de l'eau par les Romains. "Les plus suaves espaces de vie, des palais doués d'autres valeurs que fonctionnelles doivent sortir d'autres imaginations que de celles de plombiers", déclare sans détour Stanislas Fiszer.

L'architecte développe ainsi une écriture spatiale guidée par la volonté de placer l'homme au centre du processus conceptuel. Les patients circulent dans de larges déambulateurs où les boiseries (tulipier, chêne, cèdre...) et les dalles de pierre (opale, marbre, traversin persan, hauteville...) côtoient la diversité des aspects de surface des bétons. Le travail porte sur les conventions constructives et sur les modes d'assemblage et de mise en

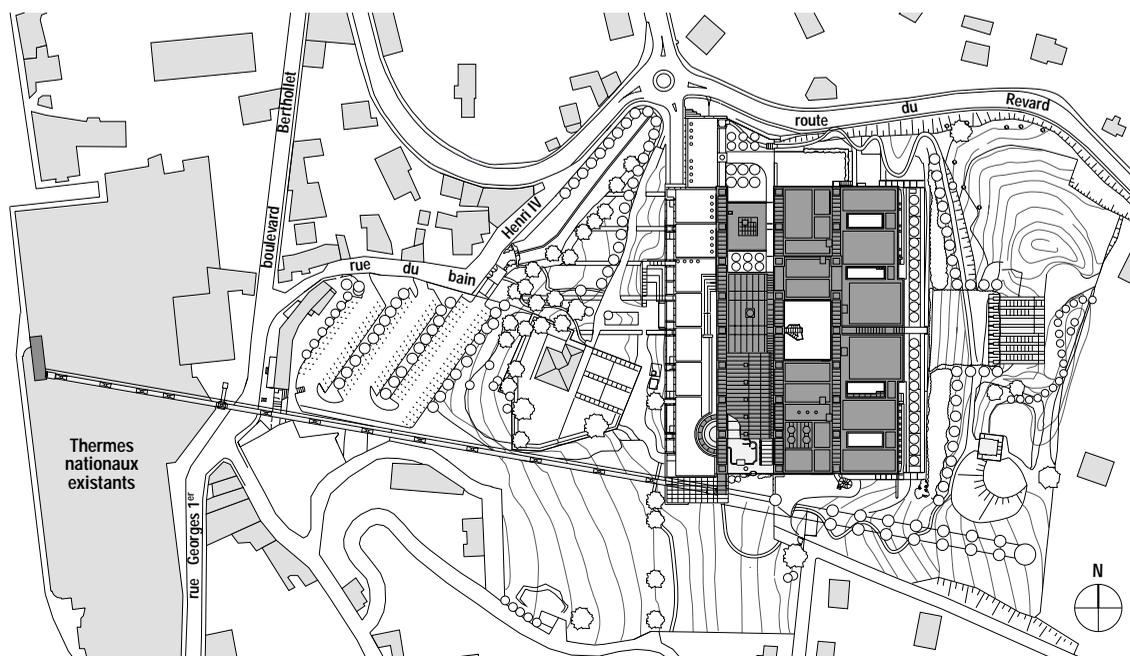
œuvre propres aux matières d'aujourd'hui. Les pièces et éléments d'architecture en béton associé avec délicatesse les finitions polies, acidées, lasurées, brutes, sablées... Le luxe des détails, le soin apporté à chaque articulation font déjà de l'édifice un lieu hors du temps, malgré sa livraison récente. Les matériaux les plus contemporains sont utilisés pour leurs performances techniques et économiques, tandis que le moindre

détail est traité dans un souci décoratif, impliquant un recours au savoir-faire des compagnons mouleurs, coffreurs, ferronniers, paveurs...

● Une suite de lignes posées dans le paysage

S'inscrivant sur le fond du mont Revard qui domine la ville, le nouvel immeuble a été programmé en complément des Thermes nationaux aujourd'hui rebaptisés Anciens thermes. Il répond avec rigueur au paysage alpin et, par sa présence, transforme la silhouette d'Aix-les-Bains. Malgré sa situation légèrement sur les hauteurs de la ville, il sera bientôt directement relié aux Anciens thermes par un transport en site propre. Le futur ascenseur incliné dégagera une vue sur le nouvel établissement au fur et à mesure de son ascension tandis que, depuis les cabines de verre, les curistes pourront profiter du panorama sur le lac du Bourget et les palaces du début du siècle du centre-ville.

Dès la phase de conception, l'occupation du site s'est établie par trois galeries de 125 m de longueur, implantées parallèlement à la pente. Ce découpage du bâtiment en strates a dessiné un





2



3

>>> **1** Les trois galeries du bâtiment s'étagent le long de la pente, ponctuées et articulées entre elles par des éléments répétitifs. Elles font face à un large parvis de béton blanc, souligné par des balustres de même nature. **2** Les détails de façade témoignent du travail effectué sur les modes d'assemblage et de mise en œuvre propres aux matériaux d'aujourd'hui. **3** Le hall central organise la distribution générale vers la piscine, les différentes unités de cure et de soins.

paysage linéaire, très structuré, dans lequel sont disposées librement les différentes parties du programme. Une organisation dictée par la topographie du site, qui trouve aussi son origine dans la volonté d'édifier un bâtiment souple, à même de s'adapter à des modifications de programme importantes. Les galeries,

distantes l'une de l'autre d'une vingtaine de mètres, sont orientées est-ouest. Elles sont rythmées dans leur longueur par des édifices répétitifs implantés tous les 12 m. Ces éléments traitent les liaisons entre les différentes parties du bâtiment. Ils sont surmontés de lanterneaux qui ponctuent la silhouette de l'équipement

et en constituent le leitmotiv. Entre les galeries, les différentes parties fonctionnelles du programme sont disposées comme autant de bâtiments indépendants : le hall, les bureaux, la piscine, les unités de soins. Pour parfaitement exprimer cette idée, les façades des bâtiments sont traitées avec des panneaux de vêture en béton, agrafés sur les voiles porteurs, quelle que soit leur situation – qu'elles donnent sur l'extérieur, sur un patio ou sur des espaces intérieurs.

On ne peut évidemment s'empêcher de penser à Louis Kahn et à son concept d'espace servi et d'espace servant. Pourtant, la forme n'est pas celle d'un quadrillage, mais une trame unidirec-

tionnelle. *"C'est une suite de lignes posées naturellement dans le paysage"*, précise le concepteur. Dès lors, référence est faite au travail d'Alvar Aalto qui posait des traits parallèles et disposait ensuite entre chaque espace un remplissage par des éléments plus aléatoires.

● **Luxe des matériaux, générosité des espaces**

Physiquement identiques, les grandes circulations qui organisent l'établissement se distinguent par leur situation géographique et leur exposition. La première fait face à un immense parvis en



>>> Sous le mont Revard qui domine la ville, le nouvel édifice a été programmé en complément des Thermes nationaux, aujourd'hui rebaptisés anciens Thermes.



1



2

>>> 1 2 Les poteaux des centres de soins sont traités avec raffinement, alliant pâte de verre dorée et béton brut. La matière de leurs chapiteaux, coulés dans des moules de bois sablés, répond à celle plus lisse des prédalles. 3 Certains des "tabourets" aux spectaculaires poteaux en "drapé" s'éclairent par des lanterneaux en verre. 4 La structure apparente en béton gris crée une continuité entre le hall et la galerie qui le surplombe.

béton blanc. Positionné en belvédère sur la ville, ce dernier est limité par une série de balustres en béton préfabriqué qui assurent la transition avec le parc qui entoure les Thermes nationaux. Le hall central, placé au milieu de la façade, dessert sur sa droite une piscine ludique accessible tant aux curistes qu'aux usagers extérieurs. Sur la gauche est organisé l'accueil des cures. Au centre du hall, un large escalier mène à la seconde galerie à partir de laquelle sont desservies trois unités de soins identiques. La respiration et l'éclairage de ce bâtiment imposant sont gérés par des patios, accessibles ou non, organisés entre ses différentes parties. Chaque patio est traité différemment : l'un végétal, l'autre minéral ; un autre encore est habité par un escalier extravagant en béton lasuré, traité suivant un registre déconstructiviste.

Fortement médicalisé, l'établissement n'est pas un centre de thalassothérapie. Si la cure thermale est un traitement de la douleur à base d'eau, de vapeur et de boue, les techniques les plus modernes sont mises en œuvre pour l'accueil et le

soin des patients. L'établissement, qui peut traiter jusqu'à 2 400 curistes par jour, est non seulement un lieu de confort mais aussi un espace à haute technologie que l'on peut aisément rapprocher des hôpitaux les plus perfectionnés. L'eau de cure est captée à des profondeurs de 1 100 m à 45°C et de 2 200 m à 70°C pour offrir aux curistes la garantie d'une eau sulfurée et calcaïque extrêmement pure. Ensuite, elle subit tout un traitement dont le process, tout comme celui du traitement de l'air, est particulièrement présent : système de désinfection double, systèmes de chloration et de net-

toyage des canalisations, renouvellement total de l'air assurant une déshumidification et un confort thermique excluant toute circulation d'éventuels germes. Pour répondre à l'importance des réseaux, les niveaux de soins sont séparés par des étages techniques qui abritent la multitude de branchements et d'évacuations nécessaires à l'alimentation des plages, bassins, douches, bertholais... Tel un paquebot, le bâtiment abrite ainsi une véritable machinerie derrière le luxe des matériaux et la générosité des espaces. On pourrait penser que la conception des réseaux a été dictée



>>> La piscine est recouverte d'une toiture dont l'envolée participe au caractère ludique du lieu. Bétons et bois se répondent ici avec harmonie.



3



4

par les longs couloirs qui structurent l'immeuble. Ce n'est pourtant pas toujours le cas, au grand regret de Stanislas Fiszer, qui voyait dans son plan de masse celui d'une ville, organisée à partir des espaces de circulation sous lesquels les collecteurs principaux auraient circulé pour ensuite distribuer des îlots.

L'emploi du béton et sa déclinaison sous de multiples formes (coulé en place, préfabriqué, architectonique) témoigne clairement de l'intérêt de Stanislas Fiszer pour ce matériau. C'est avec un réel plaisir et une certaine ironie que le concepteur en parle : *"Le béton est un peu rustique et en même temps, extrêmement moderne. Comme les dessins informatiques, il vient de rien et soudain apparaît. À la différence de la pierre qui possède une histoire ancestrale, il n'a pas de forme initiale, est fait rapidement et peut prendre la forme que l'on veut."*

Ainsi présentée, la chose paraît excessivement simple ! Surtout au regard du bâtiment et de la dextérité plastique de l'architecte à mélanger sans complexe les styles et les écritures en gardant toujours comme fil conducteur la vérité constructive. Le concept constructif se rapproche du parti spatial : il se compose d'une structure principale, répétitive, sur

laquelle prennent place des éléments d'habillage en béton préfabriqué. La structure est constituée par une robuste armature poteau-poutre-dalle, en béton armé coulé en place, de 12 m de portée, réalisée en béton B30 (de 30 Mpa de résistance à 28 jours). Le plus souvent, cette trame est laissée apparente, notamment dans les espaces intérieurs où le béton gris est simplement couvert d'une lasure transparente mate qui protège et stabilise les poussières sans changer l'aspect du béton brut.

● Le béton brut est omniprésent

Dans certaines circulations, les voiles de béton brut, coulés en place, sont colorés par une lasure de surface appliquée sans sous-couche opaque, de manière à obtenir un voile qui ne masque pas la matière du matériau. Le béton brut est présent jusque dans des espace de soins où il est allié à la richesse des bétons préfabriqués et des faïences. Ainsi, les poteaux des vestiaires des centres de soins sont des éléments cylindriques, coulés en place, dont la base est marquée par une couronne en pâtes de verre dorées. La jonction avec le plafond en béton brut

TECHNIQUE

Le "tabouret", figure emblématique du projet

Les "tabourets" sont des sortes de machines de guerre qui constituent l'estampille du projet. *"C'est une idée très orientale que de border l'espace par un motif de superposition qui, comme les pièces d'échec sur un échiquier, permet de marquer les choses et d'orienter les usagers dans cet espèce de labyrinthe que constituent les thermes"*, précise Stanislas Fiszer.

Pour des raisons économiques et de qualité d'aspect, la structure de chaque élément qui s'apparente à celle d'un tabouret (quatre poteaux reliés en tête par des poutres) a été préfabriquée sur site d'une seule pièce. Le coffrage métallique, une machine impressionnante, se rétractait vers l'intérieur de l'élément lors du décoffrage.

La particularité de l'élément réside aussi dans la finesse des détails. Les poteaux en L sont traités intérieurement par un drapé spectaculaire qui met en avant les possibilités plastiques du béton. Les courbes et contre-courbes du moule métallique ont été dessinées en fonction des rayons admissibles par la tôle. Au niveau des poutres, des joints creux et des empreintes dessinent des sortes de clefs de voûte qui correspondent aux clefs d'assemblage du coffrage. De façon à éviter le risque de bullage, 30 litres de barbotine ont été versés dans chaque poteau avant le coulage du béton gris.

Ce tabouret se retrouve systématiquement dans le projet. Dans les niveaux inférieurs, il est surmonté d'une dalle ou d'un staff qui en traite le plafond. Dans les parties supérieures, il est couronné d'un lanterneau de verre qui marque et rythme le paysage et, la nuit, s'éclaire en créant autant de lucioles dans la montagne.



>>> **1** Les prédalles préfabriquées, aux motifs en creux et bosse, ne nécessitent aucun habillage en sous-face.

2 Les poteaux de béton gris, ponctuent l'espace de la piscine. À leur base, une banquette intégrée en béton blanc accueille les nageurs au repos.

s'opère par un chapiteau coulé dans un moule en planches de bois sablé qui produit un effet décoratif.

● Mise en scène de l'espace

Ces éléments verticaux supportent un réseau de poutres entre lesquelles sont disposées des prédalles. Ces pièces sont préfabriquées en béton gris. Leur traitement, qui alterne des motifs en creux et en bosse, permet d'éviter tout habillage ou faux-plafond et leur donne une double fonction de coffrage et de décor.

Dans la piscine, la structure supporte une toiture ondulée habillée de bois. Évidés en leur centre, les poteaux en béton gris permettent le passage des gaines de ventilation et de l'éclairage. Ils sont surmontés d'une couronne en acier inox qui sert de grille de ventilation. Leur base est traitée par une banquette en béton préfabriqué de teinte blanche.

Les éléments préfabriqués en béton blanc qui constituent l'enveloppe du bâtiment sont des pièces cyclopéennes qui font pratiquement toute la hauteur d'un étage. Préfabriquées dans un béton de petits granulats jaune et gris-bleu, elles sont dessinées suivant des modénatures complexes alternant biseaux,

galbes, joints creux, saillies... Elles dialoguent avec des éléments plus décoratifs (staffs, boiseries, dallages, carrelages et faïences) disposés avec parcimonie dans l'espace. Ainsi, les éléments de façades préfabriqués en béton clair associent des parties sablées et des parties polies notamment au niveau des oculi qui les perforent. De même, le soubassement de l'équipement est exprimé par une pièce galbée en béton, préfabriquée en usine, de finition sablée, dont la forme linéaire est accusée par une succession de joints creux.

La distribution de ces pièces préfabriquées répond à une stratégie de mise en scène de l'espace mais aussi un souci de gestion économique du projet. En effet, la volonté de ne pas insister sur un seul lieu, qui serait devenu représentatif et médiatique de l'opération, a imposé une attitude dite d'économie, consistant à distribuer un certain capital sur l'ensemble de l'opération. Au bout du compte, il en résulte un traitement complet des espaces avec une légère impression que les choses ne sont pas tout à fait achevées, qu'elles restent porteuses d'un devenir. ■

TEXTE : HERVÉ CIVIDINO

PHOTOS : GUILLAUME MAUCUIT-LECOMTE



Maître d'ouvrage :
Établissement Public
des Thermes

Maître d'ouvrage délégué :
Société d'aménagement
de la Savoie

Maître d'œuvre :
Fiszer Atelier 41
Architectes associés
G. Russier - C. Coutin - M. Janik
Architecte suivi d'exécution
J-Y Mesle

Paysagiste :
ACTAEA Jean Mounier

BET structure :
Jacobs SereteT

Entreprise gros-œuvre :
Groupement Léon Grosse,
Pegaz & Pugeat & Pugeat-Spie
Tondella

Préfabriquant :
M SA

solutions

Les bétons contemporains

●●● LES PROGRÈS TECHNIQUES DES DERNIÈRES DÉCENNIES OFFRENT AUJOURD'HUI AUX MAÎTRES D'OUVRAGE, AUX MAÎTRES D'ŒUVRE ET AUX ENTREPRISES UNE TRÈS GRANDE DIVERSITÉ DE BÉTONS. À TEL POINT QU'IL FAUT AUJOURD'HUI PARLER DES BÉTONS ET NON PLUS DU BÉTON. LES PROFESSIONNELS DISPOSENT D'UN MATÉRIAU PRÉCISÉMENT ADAPTÉ À CHAQUE TYPE D'OUVRAGE, À LA NATURE DU CHANTIER, AUX CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE, AUX EXIGENCES ESTHÉTIQUES, QU'IL S'AGISSE DES BÉTONS FABRIQUÉS PAR LES ENTREPRISES SUR LES CHANTIERS DE GÉNIE CIVIL OU DE BÂTIMENT, DES BÉTONS PRODUITS DANS LES CENTRALES DE BPE, DES BÉTONS MIS EN ŒUVRE DANS LES UNITÉS DE PRÉFABRICATION.



Cœur Défense

→ Béton à hautes performances

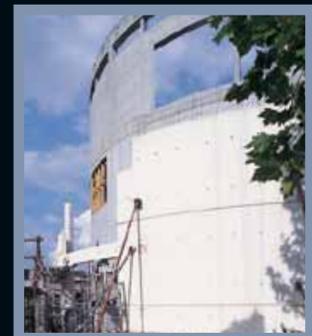
p 19



Centrale nucléaire de Cattenom

→ Béton fibré ultraperformant

p 20



Centre d'art et de culture de Meudon

→ Béton autoplaçant ou autonivelant

p 20

→ La pluralité de l'offre des bétons

DEPUIS LE DÉBUT DES ANNÉES 80 LE BÉTON EST EN PLEINE ÉVOLUTION. ON PEUT MÊME DIRE QU'IL S'AGIT D'UNE VÉRITABLE RÉVOLUTION OFFRANT AUX CONCEPTEURS ET AUX INGÉNIEURS UN PRODUIT DE PLUS EN PLUS PERFORMANT, VOIRE DE NOUVEAUX MATÉRIAUX. BHP, BFUP, BAN, BAP, ETC SONT AUTANT D'APPELLATIONS QUI TÉMOIGNENT DE LA DIVERSITÉ DES BÉTONS. À TEL POINT QU'IL FAUT AUJOURD'HUI PARLER DES BÉTONS ET NON PLUS DU BÉTON.

Les bétons contemporains se sont développés à partir de travaux effectués sur le rôle de l'eau dans le béton. Cette dernière assure l'hydratation du ciment et l'ouvrabilité du béton. L'hydratation donne au béton ses qualités mécaniques et une petite quantité d'eau suffit pour hydrater le ciment contenu dans le béton. En fait une part importante de l'eau utilisée, en quelque sorte de façon excédentaire, permet d'obtenir la bonne ouvrabilité du béton nécessaire à sa mise en place convenable dans les coffrages. Les nouvelles

performances des bétons contemporains sont liées à une réduction des quantités d'eau utilisées essentiellement grâce à la défloculation ou à l'optimisation du mélange granulaire.

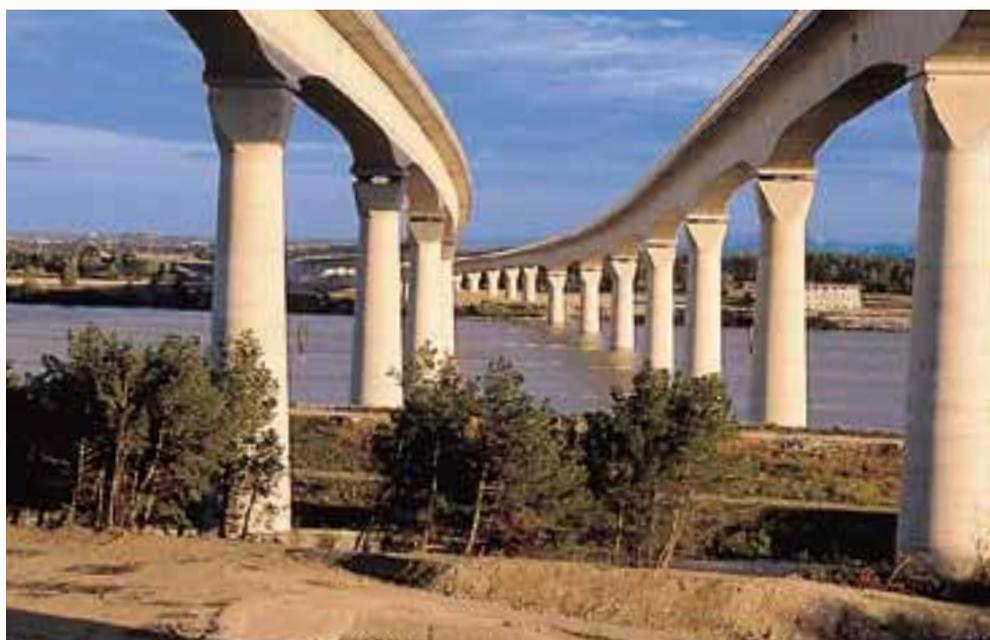
● Un matériau programmable

Le béton est un matériau plus que centenaire. Les dernières journées du patrimoine se sont intéressées au patrimoine du xx^e siècle. Elles ont mis ou remis en valeur nombre d'ouvrages de génie civil et d'édifices qui témoignent de l'excellence technique et esthétique du béton au long du siècle. Ce matériau devenu familier façonne aujourd'hui nos infrastructures et nos villes. Son histoire est jalonnée de progrès qui sont obtenus par des améliorations portant sur les constituants, des adaptations de conditions de mise en œuvre ou des applications du matériau à de nouveaux types d'ouvrages. Les progrès techniques des dernières décennies offrent aujourd'hui aux maîtres d'ouvrage, aux maîtres d'œuvre et aux entreprises une très grande diversité de bétons. Cette diversité permet d'obtenir un matériau précisément adapté à chaque type d'ouvrage, à la nature du chantier, aux conditions de mise en œuvre, aux exigences esthétiques, qu'il s'agisse des bétons fabriqués par les entreprises sur les chantiers de génie civil ou de bâtiment, des bétons produits dans les cen-

trales de BPE, des bétons mis en œuvre dans les unités de préfabrication. Les bétons ont aujourd'hui des propriétés tout à fait programmables. Ceci est vrai pour les bétons courants. En effet, grâce à une bonne maîtrise de la chimie et de la physique du matériau et à un choix varié d'adjuvants (réducteurs d'eau, fluidifiants, retardateurs de prise, accélérateurs de prise et durcissement, entraîneurs d'air, hydrofuges de masse...) il est possible de mettre en œuvre des formulations adaptées à l'ouvrage, aux conditions du chantier et aux conditions climatiques. La qualité des bétons courants est servie par celle des composants de base (ciments normalisés, granulométrie, propreté et contrôle des granulats...). Les bétons prêts à l'emploi (BPE) sont produits dans le respect de la norme XP P 18-305 d'août 1996.

● BHP, hautes performances et faible porosité

Les progrès des vingt dernières années dans le domaine des adjuvants et des méthodes de formulation ont conduit à une évolution notable du matériau béton. La gamme s'est enrichie des bétons à hautes performances (BHP). Les BHP se caractérisent en premier lieu par la faible porosité de leur matrice. De plus, ils présentent une résistance en compression allant de 60 à 120 MPa et offrent aussi une bonne résistance au jeune âge. La limitation de la porosité implique une très faible teneur en eau. Il faut pour cela réduire la quantité d'eau de gâchage mise en œuvre lors de la fabrication du béton. Ceci est possible en utilisant des superplastifiants. Les adjuvants de ce type ont pour rôle de s'opposer à l'agglomération (la floculation) des grains de ciments entre eux dans le béton frais. Il en résulte une meilleure répartition des grains de ciment, qui augmente leur réactivité, favorise leur hydratation et permet d'obtenir une résistance plus homogène et améliorée. Pour les BHP les rapports E/C (eau sur ciment) sont de l'ordre de 0,30 contre 0,45 à 0,50 pour les bétons classiques. Les formulations des bétons à hautes performances varient d'un chantier à l'autre. Pour accroître les performances du matériau, des particules ultrafines



>>> Le tablier du pont d'Avignon est réalisé avec des voussoirs en BHP, préfabriqués sur le site.



1



2



3

TECHNIQUE

L'optimisation du mélange granulaire

Une des évolutions des bétons récents est donc liée à la réduction de l'eau, l'autre voie de progrès est en relation avec les théories modernes de la physique sur l'optimisation des empilements granulaires (Pierre-Gilles de Gennes – E. Guyon). En simplifiant, on peut dire que du point de vue de la compacité et de la résistance, les meilleurs empilements granulaires font appel à 4 échelles de grains.

Le béton classique fait appel à trois échelles de grains : l'échelle centimétrique avec les cailloux, l'échelle millimétrique avec les sables, les échelles de quelques dizaines de microns avec les ciments. Compte tenu des théories relatives aux empilements de grains optimisés, la quatrième échelle de grains à introduire dans les constituants du béton peut être apportée par des particules de type ultrafines, dont les dimensions sont de l'ordre de 0,1 à 0,5 micron. Ainsi avant même l'hydratation, qui reste bien sûr essentielle, l'optimisation de la formulation du béton passe par celle de son mélange granulaire. Diverses "ultrafines" et en particulier les fumées de silice correspondent à cette quatrième échelle de grains.

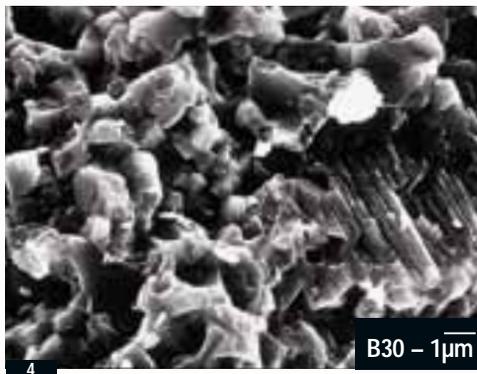
inférieures au micron (telles que les fumées de silice) complètent dans certaines formulations de BHP le squelette granulaire du mélange. L'utilisation de particules ultrafines permet de diminuer encore la présence de l'eau résiduelle dans le mélange tout en préservant les propriétés de mise en œuvre. Les grains ultrafins se placent dans les interstices des grains de ciment. Le ciment a alors un volume réduit à remplir avec ses hydrates pendant la prise et le durcissement. Les particules ultrafines utilisées actuellement sont des fumées de silice. Elles entrent en réaction de type pouzzolanique avec la chaux qui est libérée pendant l'hydratation du ciment pour former de nouveaux produits d'hydratation résistants, renforçant la compacité du matériau.

● **BHP : résistance, durabilité, ouvrabilité...**

Résistance élevée à la compression, ouvrabilité, durabilité, résistance au jeune âge sont les principales propriétés des BHP. En effet, grâce à l'effet lubrifiant des superplastifiants, il est possible d'obtenir des BHP présentant une excellente ouvrabilité pendant plusieurs heures, sous réserve d'une formulation initiale adaptée et rigoureuse. La compacité des BHP leur confère une grande durabilité. Ils présentent une porosité (inférieure à 5 %) et une perméabilité faibles constituant une bar-

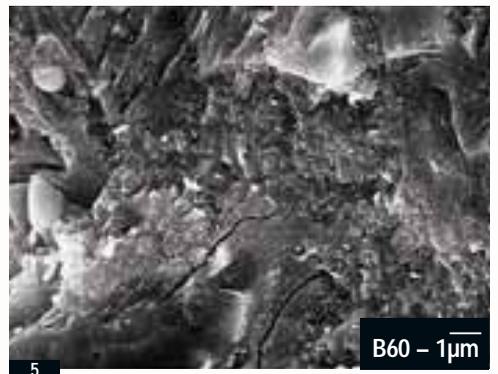
>>> **1 Pacific Tower 2 Société générale : le BHP utilisé dans ces deux tours a permis de réaliser des structures plus élancées. 3 Grande Arche : les poutres de la toiture sont traitées en BHP à l'instar d'un véritable ouvrage d'art. 4 5 Le BHP présente à l'échelle microscopique une structure plus fermée qu'un béton courant (grossissement x 5 000).**

rière efficace contre les agressions chimiques. La progression de la carbonatation (réaction chimique de combinaison de la chaux formée lors de l'hydratation du ciment avec le gaz carbonique de l'air) en profondeur est elle aussi réduite, ce qui augmente la protection des armatures dans le temps. Les BHP sont ainsi très résistants au gel et à l'écaillage dû aux sels de déverglaçage. Ils présentent aussi une résistance supérieure à l'usure et à l'abrasion mécanique. Les gains de résistance interviennent dès le jeune âge du béton. Par exemple, un BHP de type 60 MPa à 28 jours peut dépasser 15 MPa à 24 heures et 40 MPa à 7 jours.



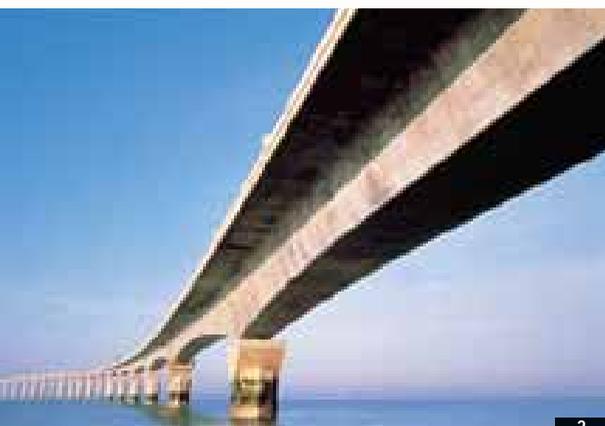
4

B30 – 1µm



5

B60 – 1µm



La fluidité du béton frais et sa résistance mécanique précoce se traduisent par une accélération des cadences de production sur le chantier comme en usine de préfabrication. Du fait de leurs résistances accrues les BHP permettent d'alléger les structures de certains types de bâtiments et de concevoir des structures d'ouvrages d'art plus élancées offrant de plus grandes portées.

● Les BFUP, une rupture technologique

Au cours des années 90, une rupture technologique est intervenue dans le monde du matériau béton avec la mise au point des bétons fibrés ultraperformants (BFUP) dont la résistance en compression peut atteindre, voire dépasser, 200 MPa et la résistance en traction par flexion de l'ordre de 40 MPa en traction par flexion. Cette dernière caractéristique permet d'envisager de se passer éventuellement des armatures passives dans des éléments porteurs ou non porteurs, sous certaines conditions. Ces bétons sont en développement et leurs premières applications sont très récentes. Les BFUP se caractérisent donc par des résistances élevées allant en compression de 130 à 200 MPa et par leur ductilité. L'obtention de résistances élevées est liée à une réduction très importante de la porosité et plus exactement du réseau des pores connectés en jouant sur une teneur en eau extrêmement faible et une compacité maximale. Les BFUP ont un rapport E/C < 0,25 qui résulte de l'utilisation optimisée de superplastifiants. Ils déflocculent les particules fines et assurent un meilleur empilement granulaire. De ce fait la quantité d'eau nécessaire au remplissage des vides est considérablement réduite et la sur-

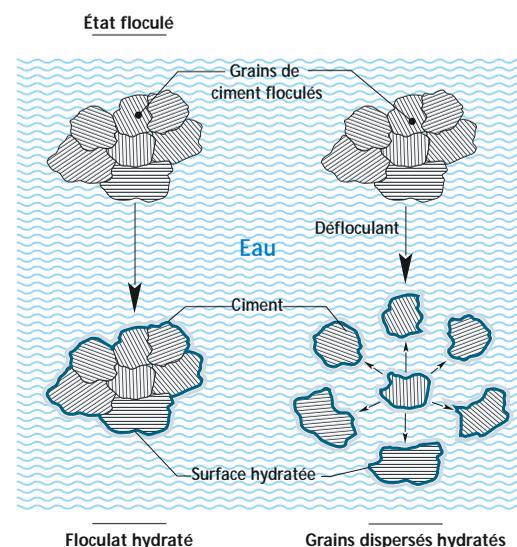
>>> **1** Viaduc de Sylans – Exemple d'utilisation du BHP pour réaliser des éléments de structure très fins. **2** Ile de Ré – La faible porosité de ce béton offre une meilleure résistance aux agressions du milieu marin. Le BHP a été utilisé pour accélérer le décoffrage. **3** Pont sur L'Elorn – Il présente la particularité d'un haubanage axial qui nécessite une grande rigidité transversale du tablier. **4** Pont de Normandie – Conçu par Michel Virlogeux, les piles et les viaducs d'accès sont en BHP. Pour une partie des bétons les ciments utilisés ont été composés avec des fumées de silice.

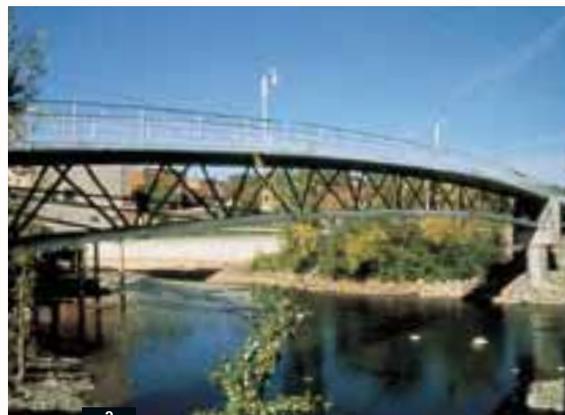
face spécifique des grains est accrue ainsi que par voie de conséquence à terme leur hydratation. La compacité maximale résulte de l'utilisation de composants de différentes classes granulométriques choisis de façon à avoir des mélanges optimum de grains qui permettent

TECHNIQUE

La défloculation

Comme toutes les poudres qui sont mélangées dans un liquide, les grains de ciment ont tendance à s'agglomérer entre eux. Les grains de ciment présentent un diamètre moyen de 20 à 50 microns. Dans la pratique, quand ils sont mis en œuvre dans le béton, ils ne restent pas à l'état de grains isolés et se regroupent pour constituer des agglomérats (les floccs) bien plus gros. Ces floccs piègent de l'eau et n'apportent pas l'ouvrabilité que l'on serait en droit d'attendre, si les grains de 20 à 50 microns du ciment restaient bien séparés. Cette perte d'ouvrabilité est souvent compensée par un taux d'eau de gâchage accru, avec les conséquences défavorables que l'on connaît sur les performances du béton. Des produits "défloculants" mis au point à partir des années 1980 et en constante évolution permettent d'obtenir une meilleure répartition des grains de ciment. Grâce à cela, les bétons présentent une meilleure rhéologie, les grains étant mieux répartis, la résistance est plus homogène et améliorée.





d'obtenir la porosité minimum du système. Les ultrafines présentes dans les BFUP sont des fumées de silice de haute pureté, sous forme de billes submicrométriques. Elles remplissent les espaces intergranulaires et entrent en réaction avec la chaux libérée lors de l'hydratation du ciment, ce qui participe à la résistance de l'ensemble. De plus, la porosité capillaire est supprimée et la porosité à très petite échelle (micropores d'une taille de l'ordre du nanomètre) n'est pas connectée et est fermée à la diffusion des ions et des gaz. Dans les BFUP, la taille et la quantité des plus gros grains est considérablement réduite. Le squelette granulaire gagne ainsi en souplesse, ce qui a pour conséquence de réduire de façon extrême les risques de microfissurations liés au retrait. Les fibres sont aussi un composant clé des BFUP. Lorsque leur dosage est suffisant elles confèrent au matériau sa ductilité.

● BFUP, des propriétés exceptionnelles

Les propriétés mécaniques remarquables des BFUP sont la ténacité (résistance à la micro-fissuration) et la ductilité (déformabilité sous charge sans rupture fragile, capacité à dissiper l'énergie de rupture, par exemple en cas de séisme). Ces bétons ont une consistance fluide qui permet un remplissage aisé des coffrages. Ils ont la capacité d'épouser dans les plus fins détails les surfaces coffrantes. Ils possèdent une plage d'ouvrabilité très large qui rend possible la réalisation de pièces en béton par extrusion. Présentant une microstructure extrêmement dense, les BFUP ont des propriétés de durabilité exceptionnelles en matière de résistance au gel et au dégel, aux sels de déverglaçage, à la carbonatation, à la pénétration des ions agressifs (chlorures, sulfates, acides faibles), à l'abrasion. A titre de comparaison, leurs coefficients de perméabilité et de diffusivité sont de 10 à 100 fois supérieur à ceux des roches naturelles les plus compactes comme le granit. Les BFUP ont un

aspect de surface proche des céramiques. Leur capacité à épouser dans les plus fins détails les surfaces coffrante, en supprimant toute présence de bulles, offre une grande diversité d'aspects de surface (lisse, satiné, mat, brillant, structuré...) enrichie par une large plage de coloris, liée à la possibilité d'utiliser pigments minéraux et fibres organiques.

La résistance des BFUP ouvre la voie à la conception d'ouvrages d'art en béton très élancés et légers pouvant par exemple faire appel à de fines structures en treillis. Dans le bâtiment, les BFUP favorisent des portées plus grandes et la réalisation de plateaux libres qui accroissent les surfaces utiles. Ces bétons contribueront à l'évolution esthétique des constructions au niveau des formes, des parements, des couleurs...

● BAP ou BAN, une nouvelle voie de mise en œuvre

Tous les prescripteurs et utilisateurs cherchent à obtenir un béton se mettant en place de façon aisée, assurant un bon remplissage des coffrages et un parfait enrobage des armatures, présentant une forte compacité. La vibration est le moyen de serrage traditionnel utilisé pour aboutir à ce résultat. Convenablement effectuée, elle permet de réduire les vides résiduels du béton, ce qui est la condition essentielle de la résistance mécanique et de la durabilité du matériau. Grâce au développement de certains adjuvants (superplastifiants, plastifiants réducteurs d'eau) les bétons sont devenus de plus en plus fluides. Dénommés BAP (bétons autoplaçants) lorsqu'ils sont mis en œuvre verticalement, ou BAN (bétons autonivelants) lorsqu'ils sont mis en œuvre horizontalement, ces bétons ne nécessitent pas de vibration pour leur serrage. Ils offrent une nouvelle technique de mise en œuvre appelée à se développer à terme en impliquant en particulier une réorganisation des méthodes au niveau du chantier.

>>> **1** Gare SNCF Monaco – La réalisation de panneaux acoustiques en BFUP permet de répondre aux exigences de finesse de la résille souhaitée par l'architecte.

2 Passerelle de Sherbrooke (Canada). Construite avec des éléments préfabriqués en BFUP. La poutre inférieure présente une section de 18 x 40 cm. Le hourdis supérieur est une dalle nervurée dont l'épaisseur en partie courante est de 30 mm. **3** **4** Siège de la société Rhodia. La façade est habillée de panneaux en BFUP.

Malgré la réduction de la quantité d'eau de gâchage, les BAP ou BAN se caractérisent par leur très grande fluidité qui leur permet de se mettre parfaitement en place dans les coffrages, sous le seul effet de la gravité, sans recours à la vibration. Ils présentent aussi une absence de ségrégation et un ressuage très faible. Entre celle d'un béton et celle d'un mortier, la composition des BAP ou BAN présente un fort dosage en sable et en éléments fins. Ils contiennent, outre le ciment, une proportion importante d'additions minérales telles que fillers, laitiers ou cendres volantes. En fonction de la nature des fines utilisées, il est possible de couvrir l'éventail allant des résistances en compression de bétons courants à celles des BHP. La consistance très fluide du matériau est obtenue en utilisant de façon systématique des adjuvants de type superplastifiants ou réducteurs d'eau. Les dosages sont ajustés en fonction de la fluidité recherchée. Le contrôle strict de la teneur en eau du mélange est un des points les plus importants de la fabrication de ces bétons, qui implique de connaître précisément la teneur en eau des granulats.



1



2

TECHNIQUE

Le béton, un matériau programmable

Comme l'a souligné monsieur Yves Malier, Président de l'École française du béton lors du colloque "Béton, révolution, architecture" à l'école d'architecture de Paris-Villemin : "ces deux voies défloculer et optimiser le mélange granulaire sont à la base de toutes les évolutions des bétons contemporains. Ainsi on peut obtenir des bétons qui ont des propriétés tout à fait programmables.

Cela signifie que l'on peut désormais agir sur 4 familles de propriétés :

- sur la consistance et l'ouvrabilité du béton frais. Il est possible d'obtenir des bétons très fluides (cas du béton autoplaçant) ou au contraire avoir des bétons de très haute performance très fermes (cas des bétons extrudés),
- sur les propriétés mécaniques du béton, qu'il s'agisse de la résistance à la compression, de la résistance au très jeune âge, du fluage, de la résistance en traction, de l'aptitude à résister à la fissuration, etc.
- sur la durabilité liée à l'évolution interne du matériau ou de la durabilité liée aux agressions externes dues à l'environnement,
- sur les aspects esthétiques, au niveau de la micro rugosité de surface, de la couleur, de l'aptitude au moulage de micro-formes, de l'aptitude au polissage, au lavage, etc".

Les propriétés des bétons, désormais programmables, induisent la pluralité en matière d'offre. Cela a des conséquences sur la façon d'aborder le projet en se posant d'abord des questions de méthodes de conception, de méthodes de construction, de maintenance voire d'adaptabilité fonctionnelle future de l'ouvrage pour en déduire les propriétés requises. Ainsi le choix du béton le plus adapté est vraiment au cœur du projet et à travers les possibilités de ce choix le rôle du maître d'œuvre est considérablement renforcé, notamment dès la prescription.

● BAP et BAN des bétons sans vibration

Les BAP ou BAN peuvent être mis en œuvre sur les chantiers comme dans des unités de préfabrication. Pour les chantiers, ils sont aujourd'hui développés par les centrales de BPE ou ils sont formulés dans le respect de la norme BPE XP P 18-305. Les bétons de ce type ont leur place dans tous les secteurs du BTP. Ils sont particulièrement adaptés à la réalisation de formes complexes et aux ouvrages nécessitant une forte densité d'armatures. Leurs avantages sont nombreux et divers. Le compactage gravitaire garantit une homogénéité de ces bétons dans la masse qui est un facteur de qualité et de sécurité pour la structure. La fluidité assure naturellement un bon enrobage des armatures et un bon remplissage des coffrages. Il en résulte des temps de mise en œuvre réduits qui permettent des augmentations de cadences et des économies de main d'œuvre. La qualité des parements est très améliorée du fait d'une part de la disparition des nids de cailloux et des bulles de grosses dimensions, et d'autre part de la limitation de la ségrégation et des remontées d'eau le long des coffrages. A ces avantages s'ajoute la suppression de la vibration sur les chantiers, mettant fin aux nuisances liées au bruit produit par les vibrateurs, souvent plus de 80 dB(A). Les conditions de travail s'en trouvent aussi améliorées en terme de pénibilité des tâches et de sécurité. Une mise en œuvre réussie de BAP ou BAN exige un contrôle rigoureux lors de la fabrication (dosages, malaxage) et l'utilisation de coffrages soignés, rigides, étanches et résistants. ■

TEXTE : NORBERT LAURENT

PHOTOS : GUILLAUME MAUCUIT-LECOMTE, F. GLUZICKI, SNCF - CAV - J.-J. D'ANGELO, D.R.

>>> 1 2 Mur du théâtre de verdure d'Allauch – Le BAP a permis de couler ce mur en une seule phase, afin d'éviter des reprises de coulage nuisibles à l'esthétique du parement. La fluidité du BAP a autorisé une faible épaisseur (25 cm) malgré les dimensions de l'ouvrage (2 x 25 m de long, 8 m de haut en partie centrale).



Béton à hautes performances

Deux projets importants sont en voie d'achèvement à La Défense. Les tours jumelles du projet Cœur Défense se dressent entre les tours Framatone et Europe. La tour PB 6 se glisse entre le centre commercial des 4 Temps et la tour Atlantique. Les deux ouvrages sont presque en vis à vis et tous les deux font appel aux capacités des bétons à hautes performances.

CŒUR DÉFENSE

→ Deux tours jumelles

L'ensemble Cœur Défense comprend deux tours jumelles décalées de 39 étages et trois corps de bâtiments de huit étages qui viennent en avancée sur l'esplanade de la Défense. Un vaste atrium haut de 40 m relie entre elles toutes les parties du projet. Cet important édifice de bureaux accueillera à terme 10 000 postes de travail. Le plan de chaque tour est un rectangle (79 m x 24 m environ) dont les

petits côtés sont hémicirculaires. Les structures et les planchers des bâtiments sont en totalité réalisés en béton armé. Dans les tours, les efforts de contreventement sont principalement repris par chaque noyau et par le noyau situé entre les tours. Cet ensemble du fait de sa forme générale en H présente un élancement faible et une forte rigidité. Les poteaux de façade sont situés à 6,60 m du noyau et espacés entre eux d'environ 8 m. Noyaux et poteaux sont reliés par des dalles pleines dont l'épaisseur varie de 22 à 33 cm.

PHOTO : GUILLAUME MAUCUIT-LECOMTE

Maître d'ouvrage : Tanagra (Unibail, Crossroads Property Investors SCA, Gothaer, Bouygues)

Maître d'ouvrage délégué : Bouygues Immobilier

Architecte mandataire : J.-P. Viguier

BET et maître d'œuvre d'exécution : Setec, Séchaud & Bossuyt (associé)

Entreprise générale : Bouygues



TOUR PB 6

→ Une minceur profilée

La tour PB 6 est un immeuble à usage de bureaux haut de 40 étages. Le volume vertical de la tour se développe à partir d'un plan en forme d'amande. Il est découpé, sur la façade nord, par une faille verticale qui va en se rétrécissant jusqu'au niveau 155 NGF, correspondant à la voûte de la Grande Arche. La structure de la tour est en béton armé. Les efforts sont repris par le noyau central et par 16 poteaux de façade auxquels s'ajoutent 2 poteaux intérieurs. Le noyau central est excentré afin de dégager des bureaux plus vastes sur une face et ainsi accroître la fonctionnalité de la tour. Les poteaux de façades sont espacés de 9,60 m. Des dalles pleines relient à chaque niveau noyau et poteaux.

PHOTO : D.R.

Maîtrise d'ouvrage : PB 6 développement

Assistant maîtrise d'œuvre : HINES France

Maîtrise d'œuvre : PEI, COBB, Freed and Partners, architectes ; Saubot ; Rouit et associés, architectes

Entreprise générale : BATEG - VINCI

● L'apport du BHP dans les deux tours

L'obtention d'éléments de structure plus fins offre la possibilité de gagner de la surface utile et permet au Maître d'Ouvrage de mieux valoriser le projet.

Pour obtenir le meilleur éclairage naturel, les architectes ont cherché un dégagement maximal des façades. L'emploi de BHP s'est donc imposé dans la conception des éléments porteurs soumis à forte compression. Dans les deux tours, les poteaux, de sections circulaire, sont réalisés avec un BHP de type B 80. Les poteaux les plus sollicités sont soumis à des efforts de compression de l'ordre de 40 MN dans la tour PB 6 et de 26 MN pour Cœur Défense en état limite ultime. Leur hauteur peut atteindre environ 8 m dans les halls d'accès. Ils participent aussi à la rigidité de l'édifice sous l'effet du vent. Le BHP utilisé a permis de limiter les diamètres des poteaux les plus chargés à 1,30 m dans la tour PB 6 et à 1,10 m dans le cas de Cœur Défense. Par comparaison, l'emploi d'un béton plus traditionnel de type B 40 aurait conduit à des diamètres de l'ordre de 2 m, dimensions incompatibles avec les conceptions architecturales. Du fait de leur rigidité, les noyaux des tours reprennent la plus grande partie des effets du vent. Compte tenu de la contribution des poteaux de façade, les noyaux sont principalement soumis à des efforts de compression. L'emploi d'un BHP s'est logiquement imposé pour réduire l'encombrement des voiles des noyaux.



CENTRALE NUCLÉAIRE DE CATTENOM

→ Durabilité et légèreté

À l'occasion de la rénovation des structures internes des aéroréfrigérants de la centrale nucléaire de Cattenom 270 poutres et 2 376 poutrelles préfabriquées en BFUP ont été mises en œuvre. Disposées radialement autour des aéroréfrigérants, les poutres ont

Béton fibré ultraperformant

une longueur de 14 m et sont précontraintes par 10 torons T15S prétendus. Chacune d'entre elles supporte 9 poutrelles, dont la longueur varie de 6 m à 6,9 m, et qui sont précontraintes par 2 torons. Poutres et poutrelles ne comportent aucune armature passives. Elles ont été préfabriquées au rythme de 20 unités par jour. Le BFUP utilisé est produit dans une centrale équipée d'un malaxeur à haut pouvoir de cisaillement, de 1 m³ de capacité utile. Après prise du béton et transfert de la précontrainte, les poutres subissent un traitement thermique de 48 heures à 90°C, à l'issue duquel la résistance en compression du BFUP atteint 220 MPa en moyenne. Cette production industrialisée a fait l'objet d'un contrôle qualité renforcé, depuis la réception des composants jusqu'au stockage des éléments. Se substituant aux anciens systèmes de poutres, le nouveau réseau de poutre et poutrelles supporte le corps d'échange thermique

qui assure le refroidissement du circuit de réfrigération de la centrale. Il est soumis à de fortes agressions physico-chimiques (gel-dégel, eaux de ruissellement). Les choix du BFUP s'est imposé en raison de ses excellentes qualités d'étanchéité et de résistance au gel-dégel. De plus, ses performances mécaniques ont permis d'obtenir des éléments plus fins et plus légers. Le poids de la structure a ainsi été divisé par trois. En conséquence, il n'a pas été nécessaire de modifier les fondations initiales, ce qui représente une importante économie.

PHOTO : D.R.

Maître d'ouvrage : EDF CNEPE

Maître d'œuvre : EDF CNEPE

Support technique : EDF SEPTEN, EDF CEMETE

Entreprise générale : Hamon

Préfabrication : Bouygues TP

Essais : LCPC, CEBTP

Béton autoplaçant ou autonivelant



CENTRE D'ART ET DE CULTURE DE MEUDON

→ Servir le jeu des volumes

Le centre d'art et de culture de Meudon conçu par l'architecte Jacques Ripault se caractérise par une composition de masses et de parois soulevées qui délimitent des espaces ouverts et déclinent un riche jeu d'opacités et de transparences. Cœur de l'édifice, la salle de spectacle, de 450 places, est inscrite dans

un volume cylindrique haut de 15 m. Ce dernier est composé de deux murs circulaires. Le mur intérieur constitue l'ossature porteuse de la salle. Le mur extérieur laissé brut de décoffrage a été réalisé à l'aide d'un béton blanc autoplaçant. La qualité de parement et l'unité de teinte exigés, ainsi que l'interdiction de ragréer ont été déterminants dans ce choix. Cela a permis de couler en une seule fois des hauteurs de 8 m sur de grandes longueurs tout en respectant le calepinage horizontal et vertical, ainsi que les ouvertures déterminées par l'architecte. L'utilisation de bétons autoplaçants supprime les nuisances liées à la vibration du béton. Dans le cas du centre d'art et de culture situé dans un quartier résidentiel, cela favorise le bon déroulement du chantier en atténuant la gêne du voisinage.

PHOTOS : GUILLAUME MAUCUIT-LECOMTE, D.R.



>>> Mise en œuvre du BAP : grâce à sa fluidité, il remplit parfaitement les coffrages.

Maître d'ouvrage : Ville de Meudon

Maître d'œuvre : Atelier d'architecture J. Ripault et D. Duhart

BET structure : Betom Ingénierie

Entreprise gros-œuvre : Quillery

Un vent de souplesse et de sérénité

●●● UNE BANLIEUE SI ANONYME

QU'ELLE POURRAIT APPARTENIR À TOUTE

AUTRE VILLE QUE CELLE DU MANS :

ALLONNES FAIT PARTIE DES CITÉS

CONSTRUITES AU COURS DES ANNÉES 60.

ELLE POSSÉDAIT UN COLLÈGE CONSTITUÉ

DANS L'URGENCE DE BÂTIMENTS ANODINS,

HEUREUSEMENT AUJOURD'HUI REMPLACÉ

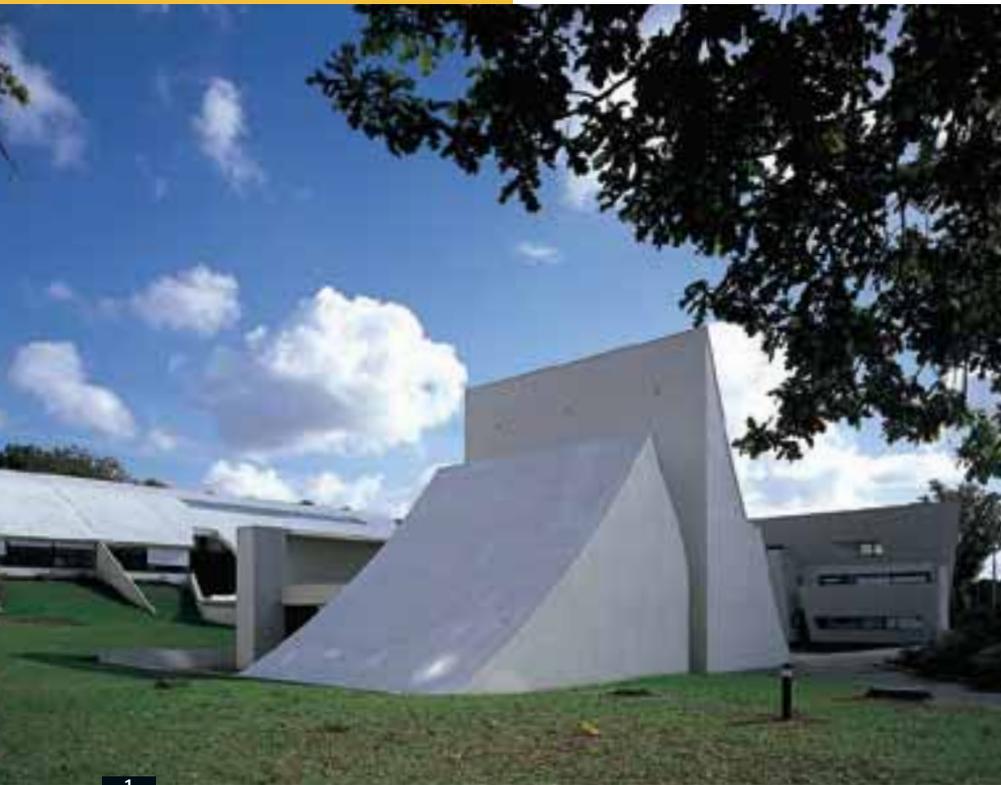
PAR UN BÂTIMENT DÛ À JEAN-PIERRE LOTT

OÙ UN JEU DE COQUES EN BÉTON

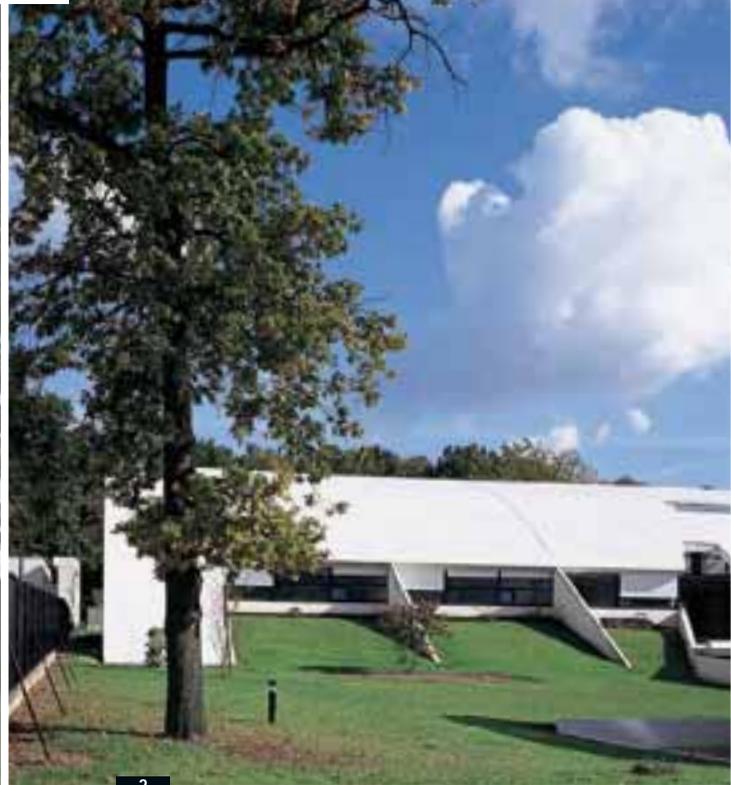
S'INSCRIT DANS UN SITE QUI RENOUVE AVEC

LA POÉSIE.





1



2

A deux barres du collège, la place. Un vide urbain récemment bordé de boîtes faisant office de commerces. D'un point de vue purement géographique, le site présente pourtant quelques qualités assez peu exploitées jusque-là. Les arbres ne sont pas absents de cette commune, bordée par une forêt et implantée sur un terrain bien moins plat qu'il n'y paraît. La parcelle allouée au collège bénéficie de ces deux avantages. Son fond bordé d'une frondaison apaisante forme un écrin vert, alors que son relief, marqué par une

pente assez forte, permet de développer le nouveau collège sur deux plateaux : un niveau bas côté avenue et un niveau haut côté forêt, ces deux plans étant reliés par une voie carrossable accessible aux pompiers. Quel était l'enjeu de ce nouveau projet ? Remplacer avantageusement les constructions anciennes et proposer une image architecturale qui démontre que la barre ou la tour sont des modèles à éviter.

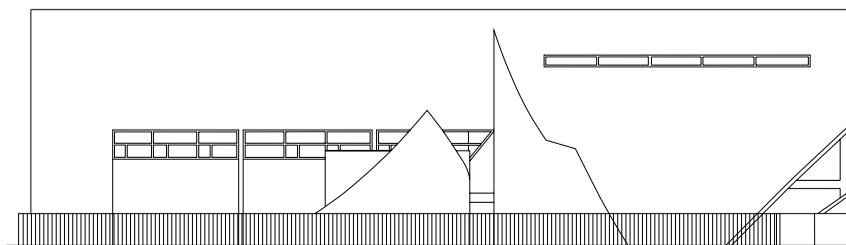
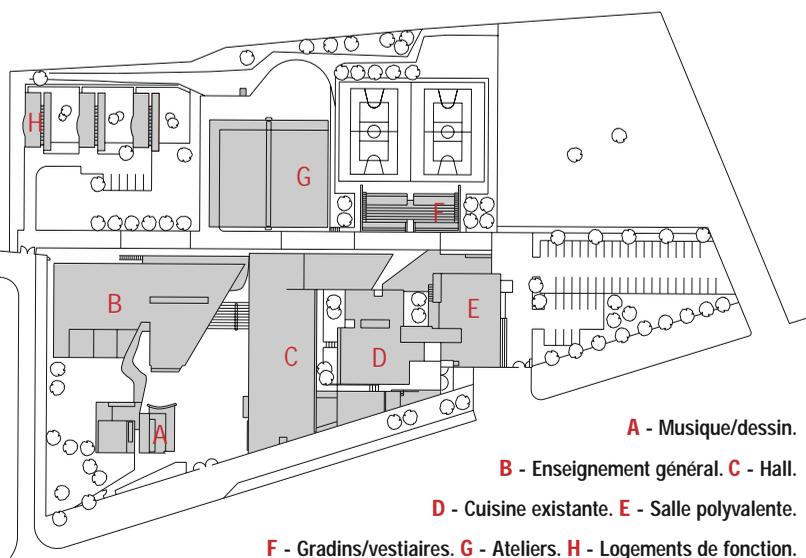
La somme des contraintes paraît plutôt lourde. Outre le contexte, difficile, le projet doit intégrer un phasage nécessaire

des travaux en trois volets, le collège demeurant en fonctionnement pendant toute la durée du chantier. Dernière épine inévitable et inopérable : la cuisine, un bâtiment existant et conservé. De cette histoire plutôt triste et lisse est pourtant né un collège mouvant et émouvant – un ensemble de courbes qui vibrent et tendent leurs rondeurs vers les façades rigides des logements voisins. La forêt soutient cette envolée. Jeu lyrique ? Architectures de dessin et de desseins. Jean-Pierre Lott tenait à créer un ensemble de bâtiments a priori séparés, mais totalement reliés par la pente et centrés autour de la cour qui n'a pas une forme habituelle mais des limites évidentes, les murs. Le programme d'un collège impose la réalisation de constructions basses, constituées au mieux de trois niveaux. Ici, l'apologie n'est pas celle des galettes

mais des coques. Tout ici est jeu de courbes faites de béton ! Douceur et poésie viennent réveiller un environnement où la pauvreté formelle régnait. Face à la cacophonie de fausses couleurs déployées sans maîtrise, les résines blanches soufflent un vent de souplesse et de sérénité. Elles révèlent la complexité de formes qui appellent au calme et proposent aux barres voisines la vision d'une cinquième façade tout en rondeurs.

● En réponse au site

Concevoir une architecture... Se permettre les abstractions, oser "des formes qui a priori ne tiennent pas"... Inscrire dans un site des "pièces à géométrie complexe". Les mots employés par Jean-Pierre Lott témoignent d'une démarche





formelle qui place le modelé de l'espace en priorité, mais qui n'oublie pas que creuser la matière ne dispense pas le concepteur de trouver des formes qui conviennent à la destination d'un local : "Un bâtiment demeure l'expression d'un programme et son histoire explique sa composition." De l'analyse des contraintes jaillit une composition régie par un parti qui est un questionnement. Les sept bâtiments qui composent le nouveau collège ont été conçus pour interpeller leurs occupants, pour créer des lieux qui questionnent, qui font perdre la notion de perspective, d'échelle – une dimension pédagogique d'autant plus importante dans le cas d'un collège. Ce dernier est complexe par besoin, celui d'y glisser des épaisseurs, de construire des impressions, de provoquer des sensations qui n'excluent pas le site mais

agissent en réaction à sa structure profonde. Les courbes de ce collège ne peuvent être considérées comme des gestes, même si elles résultent d'une "architecture de dessin". Alors, quelle différence ? Celle de faire le pari que les moyens techniques qui sont les nôtres ne doivent pas être un frein, de dire que la multiplicité des architectures est une nécessité. Il serait dangereux de penser que les bâtiments n'expriment plus d'idées, que ces derniers ne sont plus le fruit d'une vérité qui est propre à chaque architecte, à la part d'intuition qu'il intègre lorsqu'il conçoit ses projets. Outre le programme, la matière est là pour injecter une part de rationalité, pour respecter ou détourner les contraintes physiques. Le béton a l'avantage certain d'admettre des formes étonnantes. Les coques lui vont à ravir. Elles expriment

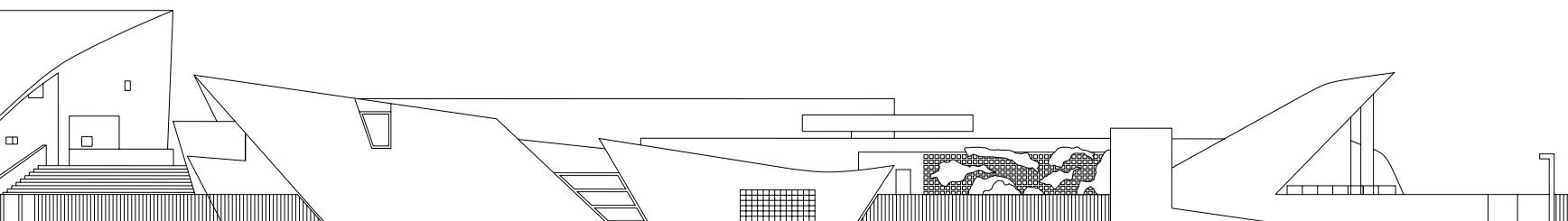
- >>> **1** Les salles de dessin et de musique occupent une place de prédilection et marquent l'entrée dans le collège.
- 2** Le bâtiment d'enseignement général enveloppé dans une coque qui annihile toute frontière entre façade et toiture.
- 3** À droite, le bâtiment occupé par l'administration : sa façade arrondit la perspective et semble supporter le ciel.
- 4** Un collège aux douces courbes qui soutiennent la voûte abritant le hall d'accueil.

pleinement sa personnalité, exploitent sa malléabilité, sa capacité à épouser les parois d'un moule, à condition que ce dernier soit parfait.

● Sensations et réflexion

À Allonnes, la composition d'ensemble est profondément liée à l'histoire de la construction qui s'est déroulée en trois phases. Exploitant pleinement le terrain, le nouvel établissement est constitué de

bâtiments à tiroirs, tous recentrés autour de la cour de récréation qu'ils délimitent fortement. Cette composition détourne le problème de hauteur habituellement rencontré dans la conception des collèges. Point de galettes : les parois se tendent, se tournent vers un ciel qui aspire ces formes en béton, à la fois puissantes dans leur massivité et légères dans leur dessin. Emblématiques, les salles de dessin et de musique marquent l'entrée de l'établissement.





1



2

POINT DE VUE

Emporté par la vague des bétons

Florent Manuel est ingénieur pour le bureau d'études Etco, chargé des études de structure pour le collège d'Allonnes. Le béton fait pleinement partie de son domaine. Plus qu'un exercice de style, il a trouvé dans le suivi de cette réalisation, la possibilité de mettre en équation, de modéliser des volumes inhabituels. *"Le béton permet de réaliser des formes étonnantes, des volumes incroyables dans la mesure où le projet est bien étudié en amont. En effet, on ne peut pas se permettre de tâtonner au moment du chantier. Les coffrages doivent être définis avec précision, les calculs parfaitement fiables. Pour des géométries de ce type, pouvoir couler le béton en place est un avantage qui permet de conserver l'effet monolithique voulu par l'architecte. Cela dit, il faut bien admettre que construire en béton nécessite le respect de certaines cotes : si les architectes souhaitent laisser le matériau brut et obtenir un bel aspect de surface, construire un voile d'une épaisseur inférieure à 16 cm ne me semble pas raisonnable. Le béton se plie à tout dans la recherche de formes exceptionnelles, pourvu que l'on respecte ce type de règles de base. De nouvelles perspectives s'ouvrent avec les bétons à haute résistance, mais eux aussi impliquent une grande rigueur pour respecter toutes leurs qualités".*

Elles occupent chacune un volume propre qui peut sembler surdimensionné pour une seule activité. Ces deux disciplines, porteuses d'éveil, de sensibilisation et d'imaginaire méritaient largement une place de choix, et surtout une forme qui déstabilise la perception. Accélérer une perspective en inclinant un toit – celui du bâtiment abritant l'administration. Faire perdre l'échelle d'un lieu en inclinant de quelques degrés une paroi – l'œil est intrigué, la réflexion engagée. Pour Jean-Pierre Lott, cette notion est d'autant plus importante qu'il s'agit ici d'un collège. La courbe a un autre avantage : ses rondeurs adoucissent la dimension dramatique qu'ont souvent les bâtiments d'enseignement – ces lieux source d'angoisse, de réprimande, de sanction et, pour certains élèves, de sensation d'enfermement.

● **Se séparer pour mieux se retrouver...**

Ce sont au total sept entités qui composent actuellement le collège, si l'on excepte les logements de fonction, situés en fond de parcelle à l'orée de la forêt. Les deux premiers éléments, alloués à la musique et au dessin, donnent le ton et

annoncent les deux suivants, piliers de l'établissement : un volume R+2 qui regroupe les classes d'enseignement général ; un autre apparement aussi haut et occupé par l'administration, les locaux pour professeurs, le CDI (Centre de Documentation et d'Information), les foyers, la loge du gardien. Les deux communiquent plus naturellement que l'organisation en plan ne le laisserait supposer. Il est vrai que le corps se laisse emporter, happer sans à-coups. Un cinquième volume sert de demi-pension et à l'occasion de salle polyvalente. Il prolonge et encercle la cuisine existante, sans intérêt, qui disparaît ainsi.

● **Le béton sous toutes ses formes**

Bordant ce premier ensemble, une voie pompiers crée un axe parallèle à la pente et délimite un second "plateau" occupé par la sixième figure : le bâtiment abritant les ateliers et les sections d'enseignement spécialisé. Juste à côté se situe l'aire de sports bordée par le septième bâtiment formant tribune : les vestiaires. L'architecture de Jean-Pierre Lott ose le pari d'un coup de crayon qui deviendra béton, utilisé ici sous de nombreuses



3



4

>>> **1** La façade arrière du bâtiment d'enseignement général représente l'une des exceptions faites au vocabulaire de la sphère, supplantée ici par le registre des pare-soleil. **2** Situés en fond de parcelle, logements de fonction (à gauche) et ateliers (à droite) profitent de la lisière de la forêt. **3** La salle polyvalente, lieu d'activités variées investi à l'heure du déjeuner par les élèves en demi-pension. **4** Art du pliage ou architecture ? Le béton à l'état de matière.

formes, mais totalement classique dans sa composition. Quels ont été réellement les points difficiles ? Avant tout construire en plusieurs étapes. Pour chaque tranche, les modes de mise en œuvre ont dû s'adapter au savoir-faire des entreprises. La première tranche a entièrement été réalisée en béton préfabriqué, la seconde en technique mixte, la moitié ayant été coulée en place alors que pour la troisième phase, l'ensemble a été réalisé en place. À ces difficultés s'ajoutait la complexité de structures très différentes. Un système constructif entièrement fondé sur des murs de refend porteurs, tel est le sort du bâtiment d'enseignement. Côté administration, les choses se compliquent : un réseau poteaux-poutres n'exclut pas quelques refends, le tout abrité derrière une façade inclinée qui a été préfabriquée dans toute son épaisseur – ce qui induit une mise en œuvre

difficile et la création de faux joints aux reprises de maçonnerie pour éviter l'apparition de fissures particulièrement inesthétiques. Ces façades en porte-à-faux sont reprises en console par les murs pignons. Pour le bâtiment d'enseignement spécialisé, faisant partie de la dernière tranche, le béton a été coulé en place dans des coffrages à vérins qui permettent d'incliner les parois – puis vibré pour obtenir un meilleur placement (qui aurait encore été simplifié par l'utilisation de bétons autoplaçants).

● La lumière naturelle omniprésente

Sur les coques formant toitures, l'étañchéité est obtenue par projection à chaud d'une résine. Le procédé est efficace, mais il peut poser quelques problèmes esthétiques liés à la peinture

acrylique de finition, appliquée pour former un écran blanc et pur qui ne tient pas forcément ses promesses.

D'échelle plus modeste, les poteaux en forme de tulipe qui rythment le hall ont été coulés en place à l'aide d'un coffrage réalisé sur mesure par un menuisier. Ces cônes évasés remplissent merveilleusement leur rôle de descente de charges tout en accentuant l'effet de soulèvement de la toiture courbe.

Dans ce collège, Jean-Pierre Lott développe sans doute moins que dans d'autres projets des volumes intérieurs exceptionnels. Le programme et les normes de sécurité d'un tel établissement s'y prêtent moins. Les prestations demeurent pourtant largement au-dessus de la moyenne réservée à ce type de bâtiment : une lumière naturelle présente partout, des volumes inattendus, dans le hall mais aussi dans le CDI, dans les ateliers, sous le préau... La traversée est pleine de surprises, de coques qui sont autant de morceaux de sphère qui imprègnent l'intérieur du collège d'un sentiment de sécurité. Et ses occupants s'y sentent bien, ce qui n'est pas le moindre des compliments. ■

TEXTE : BEATRICE HOUZELLE

PHOTOS : JEAN-MICHEL LANDECY



Maître d'ouvrage :
Conseil Général
de la Sarthe

Architecte :
Jean-Pierre Lott
(Dubus & Lott)

Bureau d'études :
Etco

**Entreprise
de gros œuvre :**
Entreprise Heulin

Surface :
5 000 m²

Coût :
47 MF

Une place pour marquer l'unité

●●● AU CENTRE VILLE DE VITRY-SUR-

SEINE, À LA JONCTION DE LA VILLE

ANCIENNE ET DE SES EXTENSIONS

MODERNES, LA NOUVELLE PLACE DU

MARCHÉ CONSTITUE UN ESPACE URBAIN

QUI PARTICIPE À LA RESTRUCTURATION

ET À LA REQUALIFICATION DU LIEU.

DEUX IMMEUBLES DE LOGEMENTS DE PAUL

CHEMETOV ET BORJA HUIDOBRO ET

UN CONÇU PAR EDITH GIRARD BORDENT

CETTE PLACE TRIANGULAIRE QUI FAVORISE

LES ÉCHANGES ET LA CIRCULATION

PIÉTONNE.



1



2



3

Le programme du concours lancé en 1989, remporté par l'agence Chemetov/Huidobro, établissait l'aménagement complet d'un quartier du centre-ville de Vitry-sur-Seine comprenant un élément-clé de cette partie de la cité, la place du marché. Une réflexion d'ensemble sur la

jonction entre la ville ancienne – avec sa typologie particulière – et les quartiers modernes, a poussé l'équipe d'architectes à composer le plan d'ensemble autour d'une figure maîtresse, le triangle. La présence des angles assurait les transitions par des traitements architecturaux spécifiques, les côtés du triangle se prêtant à une implantation logique des bâtiments. La parcelle en losange fut donc divisée en deux parties égales autour d'une voie de circulation nouvellement créée, la rue Paul Vaillant-Couturier. C'est un axe majeur, un lien physique entre des quartiers restés totalement isolés les uns des autres.

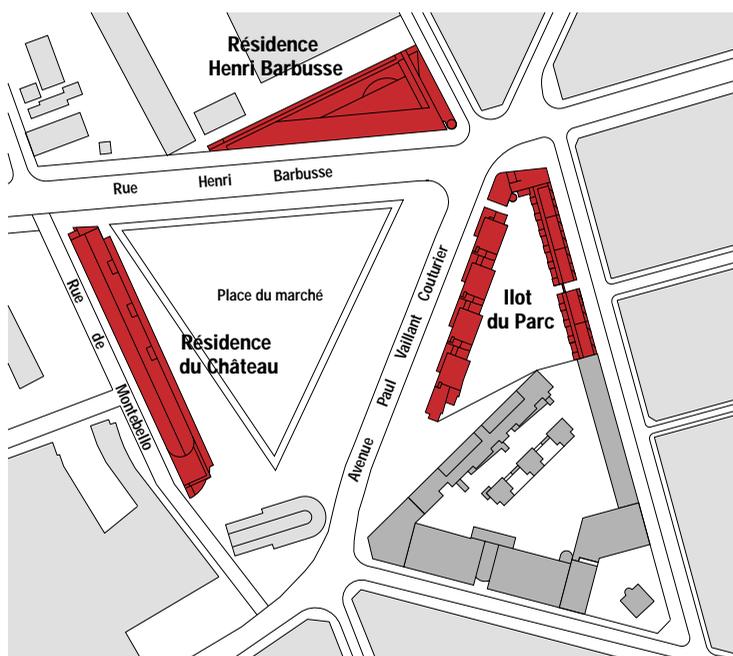
Nous sommes ici au cœur de la banlieue parisienne, lotie d'un côté de maisons de rapport en briques et de pavillons, et de l'autre, d'immeubles "barres" assez hauts, datant des années 70. L'église ancienne de style gothique apparaît également comme un élément important dans l'analyse urbanistique ayant conduit au tracé définitif du secteur, car elle impose sa propre échelle.

ronnantes et les matériaux représentent les principaux axes de réflexion sur les partis architecturaux à prendre, sachant que l'opération avait un rôle capital de suture.

● 3 lauréats pour un concours

La réalisation des quatre bâtiments, constituant le plan général, a été répartie entre les trois lauréats du concours. Chemetov et Huidobro se sont vu confier la construction de deux immeubles de soixante-six et soixante-douze logements, sur parkings et commerces. Le premier, la Résidence du Château, est situé à l'ouest de la parcelle et relié directement à la place ; le deuxième immeuble longe la rue Henri-Barbusse, sur son côté nord. Tous deux ont été livrés entre avril 1997 et mai 1998. Edith Girard, seconde lauréate, s'est vu attribuer quatre-vingt-quatorze logements avec parkings et commerces, sur le côté ouest du triangle de la place, livré au début de l'année 2000. Enfin, Guy Duval construit actuellement cinquante et un logements, refermant ainsi le losange. La pratique tout à fait intéressante de la part des maîtres d'ouvrage – la SEMISE et l'OPHLM de la ville de Vitry – d'accorder aux premiers lauréats "des lots de consolation", a permis un va-et-vient constant, et donc un vrai dialogue entre les deux premières équipes sur l'échelle à adopter, les gabarits, les niveaux, les volumes des bâtiments.

Lorsque l'on débouche sur la place du marché, un immense espace bordé d'arbres, aménagé par Alexandre Chemetoff, le bâtiment de la Résidence du Château s'impose au regard comme l'élément majeur de l'agencement du quartier. En refermant l'esplanade, il bloque la perspective sur les immeubles hauts, de quinze et vingt-sept étages, situés en arrière-plan. L'idée était d'asseoir une hauteur de place par cette construction et de créer un gabarit



>>> 1 La Résidence du Château borde la place du marché.

Le bâtiment bloque l'ancienne perspective sur des barres datant des années 70, déterminant l'emprise du nouveau quartier.

Un porche central permet la communication piétonne entre les deux secteurs. 2 La Résidence Henri Barbusse longe une importante voie de circulation. L'immeuble répond à ses voisins par son gabarit et ses matériaux. 3 L'Ilot du Parc occupe le troisième côté du triangle formé par la place du marché. Le bâtiment fortement rythmé de volumes en débord, et le mail planté d'arbres qui le borde, tracent une perspective ouverte vers l'église.

● Retrouver l'esprit de quartier

Tout le travail de découpage et d'implantation des bâtiments neufs est parti de l'idée de ceinturer l'espace dégagé de la place du marché, et de retrouver ainsi une configuration de quartier. Des mails arborés marquent la circulation automobile en l'adoucissant, alors que la place triangulaire, cernée par les immeubles de Chemetov/Huidobro et d'Edith Girard, favorise les échanges et la circulation piétonne. Les différents niveaux de circulation, l'échelle des constructions envi-



1



2

urbain qui permette de retrouver un caractère, et donc une vie, de cœur de ville.

● Maintenir une liaison piétonne

Au centre du bâtiment, un porche traité en béton brut lasuré et percé du rez-de-chaussée au premier niveau, maintient une liaison piétonne avec les quartiers périphériques. Les balcons en avancée, conçus en panneaux préfabriqués de béton désactivé, créent un rythme horizontal, atténuant la hauteur des cinq niveaux du bâtiment ; impression soutenue par les baies en bandeau placées au dernier niveau. Cet étage attique, traité en écailles, semble situé en retrait et correspond à tout un travail des architectes sur la mise en volume de la façade principale. Le jeu sur les matériaux renforce l'idée de décollement de la peau du bâtiment : au fond, des plaquettes de terre cuite posées verticalement rappellent le bâti ancien, les éléments en saillie sont revêtus de béton désactivé gris clair.

La partie sud de l'immeuble, proche de l'église, abrite des duplex et des triplex et s'élève sur trois niveaux seulement. Traînée comme un pavillon d'angle, elle

forme une articulation entre l'échelle du monument et celle des immeubles neufs. Le passage vers la rue de l'Eglise et la rue Montebello, situées à l'arrière, se fait en douceur par un traitement en arrondi de la façade sud, rappelant la modénature du chevet de l'église.

● L'alternance comme leitmotiv

À l'est, il s'agissait de recréer un lien architectural, mais aussi une communication "physique" avec ce que le bâtiment lui-même, dans sa composition et dans sa position, tentait de nier : les "barres" des années 70. Un traitement particulièrement soigné des abords et du sol ménage le passage entre l'extérieur et l'intérieur de l'immeuble : les sols des halls d'entrée sont en béton laissé brut, ce qui privatise en quelque sorte la chaussée. On joue sur une alternance de l'asphalte et du pavé, sur des petits dénivelés, des jardinières ou des murets. Le lien architectural se fait par l'intermédiaire des quatre boîtes en avancée qui reprennent le gabarit de bâtiments cubiques voisins, et reposent sur une série de piliers, formant une coursive d'accès. Le principe est le même que sur la

façade est : les parties en saillie sont en panneaux préfabriqués de béton, ce qui donne une prédominance gris clair, avec au fond un habillage de briquettes de parement, collées sur la structure de béton coulé en place. L'étage attique est également conçu en écailles, sculptant la façade, produisant un jeu d'ombres et de lumière, renforcé par la toiture en débord. La répartition des baies, en bandes horizontales, ou des fenêtres en hauteur, participent de la diversité de traitement de cette façade, malgré la symétrie des quatre éléments principaux.

Du côté nord, la cheminée du bassin de décantation, situé en sous-sol, est monumentalisée, couronnée de métal, formant une colonne où s'accrochent une série de balcons.

De retour sur la place du marché, côté rue Henri-Barbusse, au nord de la parcelle, le deuxième immeuble réalisé par l'équipe Chemetov/Huidobro s'aligne sur cette importante voie de circulation, et se retourne sur la rue Louise-Aglaré Cretté. Une problématique urbaine différente est posée par l'orientation particulière du bâtiment et les contraintes du bâti existant, contre lequel se niche l'immeuble neuf. Au centre de la façade, le

rez-de-chaussée et le premier niveau sont creusés pour ménager une sorte de porche, correspondant à l'entrée du gymnase, situé juste derrière le bâtiment. Le plan masse exprime la com-



RÉSIDENCE DU CHÂTEAU
66 logements PLA
427 m² de commerces

Maître d'ouvrage :
OPHLM de la Ville
de Vitry-sur-Seine

Maître d'ouvrage délégué :
Semise

Maître d'œuvre :
Chemetov/Huidobro
Chef de projet : Gérard Liucci

BET :
Berim

Entreprise :
SAEP



>>> **1 Résidence du Château** - La façade arrière donnant sur la rue Montebello, reprend le gabarit en blocs des bâtiments environnants. **2** L'immeuble se retourne sur l'église.

La paroi cintrée adoucit le passage d'une échelle à une autre.

3 Résidence Henri Barbusse : la façade est percée par le porche d'accès au gymnase, formant une brèche sur toute la hauteur du bâtiment. **4** **îlot du Parc** - Les boîtes en saillie s'inspirent de la modénature de l'église.

plexité d'un édifice qui ne présente que trois façades, dont une complètement morcelée à l'arrière, qui rattrapent la géométrie de la parcelle en triangle.

L'immeuble de cinq étages, avec un rez-de-chaussée comprenant une série de commerces, présente sur la rue une longue façade composée de trois parties distinctes. Les dimensions sont ainsi ramenées à l'échelle du quartier, échappant à l'uniformité d'un traitement unique. À l'ouest, les appartements sont traversants, car le bâtiment épouse l'angle du terrain et se termine en pointe par des petits balcons. Des panneaux préfabriqués de béton désactivé alternent avec des bandes de fenêtres. Cette partie plane se prolonge par le transfert de l'alignement par rapport à la géométrie de la place : en rez-de-chaussée, l'accès au gymnase présente une large façade vitrée ponctuée de piliers de béton brut, et dans

les étages, la paroi se décroche pour former une succession de terrasses.

● Nouvelles solutions urbaines

Dans sa partie ouest, la façade travaillée en relief répond à sa voisine, celle de la Résidence du Château, par l'emploi des plaquettes de terre cuite, en fond de pan. Toutes les parties en saillie, les nez de balcons, les bandeaux marquant le premier et le dernier niveaux sont en béton désactivé. Cette modénature est reprise sur la rue Louise-Aglæa Cretté, avec un décalage des deux derniers étages qui s'alignent sur la typologie ancienne des immeubles de rapport environnants, créant ainsi de grandes terrasses accessibles aux appartements culminants. Faisant face à la Résidence Henri Barbusse, l'immeuble réalisé par Edith Girard apporte de nouvelles solutions urbaines

et architecturales, tout en conservant certaines homologues avec ses voisins. La reprise de gabarit des bâtiments anciens et des pavillons, l'utilisation de la brique, les transitions soignées entre les différentes échelles, sont autant d'éléments communs, mais traités ici dans un registre propre à l'architecte. La forme de la parcelle en triangle imposait un plan en compas. Deux bâtiments, conçus dans un esprit totalement différent, en fonction de leur position dans la ville, se rejoignent et forment un angle au carrefour de voies de circulation importantes, les avenues Paul Vaillant-Couturier et Jean Jaurès. La partie ouest n'a pas été conçue en alignement avec la rue, ouvrant plus largement la perspective sur l'église, dont la typologie a inspiré le découpage.

Les cent trente mètres de façade donnant sur la place ont été fragmentés en un jeu de volumes, de façon à ne jamais en présenter une vision en enfilade. Cinq boîtes en saillie, formées de panneaux préfabriqués de béton poli, accrochés à la structure coulée en place, abritent les séjours, les cuisines, et les balcons des appartements, et au rez-de-chaussée, les halls d'entrée. La double orientation de ces bow-windows – fron-

tale et latérale – procure aux intérieurs un apport de lumière maximal.

Les parties en panneaux de béton poli, la brique, dialoguent avec l'enduit gratté ocre rouge, le gris clair des éléments en



RÉSIDENCE HENRI BARBUSSE
53 logements PLA
9 logements PLI
109 places de parkings

Maitre d'ouvrage :
Semise

Maitre d'œuvre :
Chemetov/Huidobro
Chef de projet : Bernard Guillien

BET :
Berim – André Mizrahi

Entreprise :
SICRA



1



2



3

fanion. Ceux-ci comprennent les deux derniers niveaux de l'immeuble. Ils couronnent le bâtiment et rythment la façade en la dynamisant. La disposition en V des deux bâtiments crée un espace triangulaire, qui présente une ambiance particulière, presque méditerranéenne. La façade Est, travaillée en relief, est creusée de balcons, dont les garde-corps en béton, les bandeaux de fenêtres, créent un effet d'horizontalité.

● Différencier les ambiances

L'enduit ocre jaune des murs répond à celui qui couvre la dizaine de maisonnettes situées en face. Elles comprennent chacune deux appartements, et rappellent, dans leur modénature, l'architecture méditerranéenne ; les toitures en terrasse, les ouvertures frontales peu nombreuses, les balcons situés entre chaque petite boîte, la luminosité des couleurs employées. Cette conception en "maisons de ville" répond également à la configuration du quartier environnant, et correspond à l'échelle de la place Jean Martin. L'architecte s'est appliquée à un travail sur la couleur, que l'on retrouve à l'intérieur comme à l'extérieur, créant des atmosphères diverses.

Chaque cage d'escalier a une teinte différente (peinture et pâte de verre), et dispense ainsi une lumière particulière, que chaque habitant peut s'approprier. L'enduit gratté, ocre rouge ou ocre jaune, le béton poli blanc cassé, et la brique jaune clair, habillent les façades, selon leur orientation, et différencient chaque partie du vaste ensemble. L'angle, traité en arrondi, est habillé de brique, le reliant aux quartiers anciens qu'il jouxte. Le niveau de prestation de l'ensemble, assez élevé, a permis aux architectes de doter presque tous les appartements de terrasses ou de balcons, d'habiller de parquet le sol des séjours, et d'envisager de belles surfaces de logements. La recherche d'apports de lumière naturelle est constante, et lisible sur les façades, à l'origine des multiples jeux sur les ouvertures et les orientations. L'opération réunit en un seul site des réalisations de plusieurs équipes d'architectes qui se confrontent et se répondent en un ensemble assez réussi. Architecture et urbanisme ont été la base d'un travail qui, s'il n'a pas été réellement mené en commun, l'a été dans l'esprit, et l'homogénéité qui en résulte. ■

TEXTE : CLOTILDE FOUSSARD

PHOTOS : OLIVIER WOGENSCKY

>>> 1 À l'intérieur de l'îlot, l'atmosphère change du tout au tout. Des petites maisons aux couleurs méditerranéennes imposent une échelle pavillonnaire. 2 La façade arrière s'aligne sur l'habitat individuel du quartier. 3 Les cages d'escaliers sont l'objet d'un travail important sur la couleur (peinture et pâte de verre).



ILOT DU PARC
94 logements PLA
191 places de parkings
2000 m² de commerces

Maître d'ouvrage :
Semise

Maître d'œuvre :
Édith Girard

BET :
J.-P. Tohier SA

Entreprise :
Bouygues



Une ville dont les princes sont des enfants

●●● ÉPOUSANT LE SENS D'UNE FORTE PENTE, LA MAISON DE L'ENFANCE DE CRÉTEIL PRÉSENTE TROIS ÉLÉMENTS EN PEIGNE, ÉTAGÉS, RELIÉS PAR UN BÂTIMENT FÉDÉRATEUR. DEUX GROUPE SCOLAIRES, UNE CRÈCHE ET DES ÉQUIPEMENTS DIVERS CONSTITUENT CE VASTE PROGRAMME, RÉALISÉ PAR LES ARCHITECTES BERNARD VALERO ET FRÉDÉRIC GADAN. LA CONTRAINTE DU SITE A ÉTÉ LA BASE DE LA RÉFLEXION ARCHITECTURALE ET FONCTIONNELLE DE L'ENSEMBLE SUR LA RÉPARTITION DES VOLUMES ET DES MASSES, LES DÉTAILS CONSTRUCTIFS, OU LA FLUIDITÉ DES CIRCULATIONS.



La Maison de l'enfance de Créteil réunit en un même complexe architectural une école primaire, une école maternelle – dotées chacune d'un chef d'établissement – et une crèche indépendante, dont l'administration dépend de la municipalité. Ce type de programme, encore assez expérimental, semble en passe de se développer dans les nouveaux centres urbains (quartiers neufs, villes nouvelles), et de s'imposer comme un équi-

pement structurant de la vie de quartier. Elle regroupe ici huit classes de primaire, huit classes de maternelle et leurs équipements collectifs, les locaux d'un centre aéré, et une crèche de quatre-vingts berceaux, dans un secteur résidentiel de Créteil en cours d'achèvement.

L'ensemble a été réalisé en plusieurs phases, dont le découpage fut assez délicat. Le bâtiment regroupant les services communs aux deux établissements scolaires – ou "bâtiment fédérateur" –, une

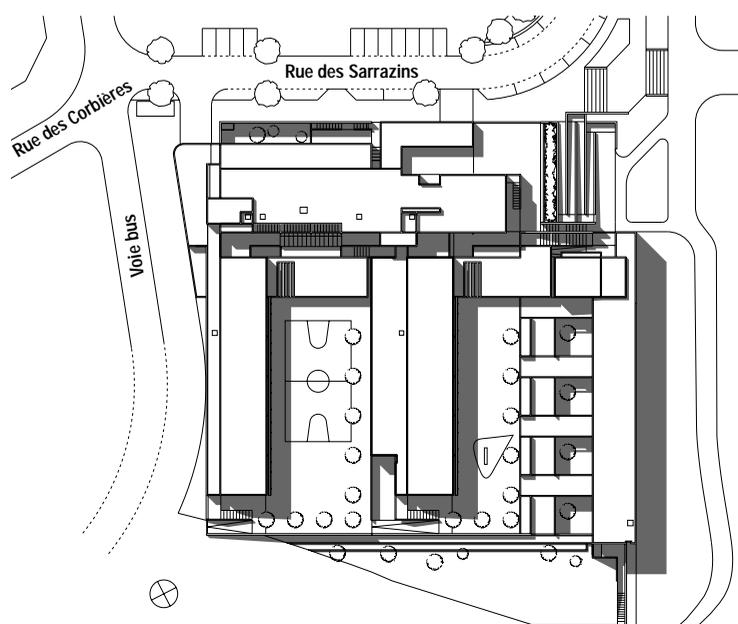
demi-aile de la maternelle, ainsi que l'ensemble du gros-œuvre, ont été construits entre 1997 et 1998. La totalité de l'aile primaire, la seconde moitié de la maternelle et la crèche furent livrées en 1999. Bernard Valero et Frédéric Gadan, les architectes, durent envisager ce phasage dès les premières esquisses du concours. Une seconde contrainte, de site cette fois, est à l'origine de la conception en peigne de l'édifice : la forte pente (10 %) sur laquelle il est implanté. Les concepteurs ont véritablement exploité cette déclivité naturelle pour en faire le point de départ d'une réflexion sur l'organisation de l'espace et des communications ainsi que sur la mise en relation des trois établissements, créant une solide liaison entre les enfants d'âges différents. "Nous avons également le souci d'intégrer et d'harmoniser notre architecture à l'environnement, en tenant compte de la présence du parc en gradins situé à l'ouest. Sachant aussi que notre équipement réunit plusieurs secteurs, il devait présenter une image forte et homogène", souligne Bernard Valero. C'est donc dans le sens de la pente que les trois éléments ont été amarrés, formant chacun comme une gigantesque marche. Les cours de

récréation, dans l'intervalle des peignes, forment le lien entre les trois unités et permettent aux enfants de communiquer. Elles sont en continuité avec le parc urbain, offrant des échappées et des vues sur le paysage.

● Une répartition claire

Le bâtiment fédérateur, regroupant les services communs aux deux écoles (le hall d'accès, une bibliothèque, une salle d'informatique, deux salles de restaurant scolaire, le centre aéré, une salle polyvalente et des bureaux, ainsi que deux appartements de fonction), construit le long de la rue des Sarrazins, suit l'inclinaison du terrain et présente à l'intérieur un système de circulation en demi-niveaux.

L'aménagement d'une placette donnant accès aux écoles et à la crèche, en contrebas, permet d'embrasser d'un regard la façade d'entrée du bâtiment fédérateur, élément dominant du complexe architectural. "Il y a un sens de lecture de ce bâtiment qui va du sud vers le nord", précise Bernard Valero. Conçu en strates successives, ce bâtiment reflète la complexité de sa fonction d'articulation des espaces et des circulations entre les





différentes parties du programme : le centre aéré communique ainsi avec la salle polyvalente, la cantine, et la cour de primaire, mais pas avec les classes, formant ainsi une unité fonctionnelle homogène, alors que les deux écoles peuvent accéder au restaurant scolaire, aux cours, mais pas aux salles du centre aéré. Celui-ci s'ouvre sur un petit jardin planté de bambous, situé en contrebas de la façade principale. Les espaces intérieurs sont aussi vastes que possible, à la recherche de la lumière, par une ouverture maximale et l'utilisation constante de seconds jours.

À l'extérieur, le bâtiment présente un aspect minéral, une forme et une grille très dessinées. Le travail sur l'orthogonalité et le graphisme annonce la composi-

tion des façades sur cour de la primaire et de la maternelle. Le socle habillé de pâte de verre noire, complété par les murets de pierre de même teinte, affirme l'effet d'ancrage du bâtiment dans la pente. Le rythme horizontal, dû à l'alternance des bandeaux de béton clair et de baies vitrées aux menuiseries en acier noir, est équilibré par la masse blanche en béton enduit qui abrite les logements et l'avancée en pâte de verre grise.

● Jeux d'écriture

Bernard Valero et Frédéric Gadan portent une attention particulière aux détails qui déterminent une écriture architecturale très personnelle et moderne : un retour de façade crée une brèche verticale ou

>>> **1** Les façades sur rue sont traitées en fonction de leur orientation, et laissent entrevoir la complexité du projet.

2 Le bâtiment fédérateur présente une imbrication de volumes, qui abritent les locaux communs aux deux groupes scolaires.

3 Les espaces extérieurs ont été particulièrement soignés ; ici un plancher habille la cour haute de la crèche. **4** Les cours de récréation sont en continuité visuelle avec le parc urbain.

un porte-à-faux, un décrochement de maçonnerie agrandit une fenêtre, un bandeau de toiture se décolle, créant un brise-soleil. Certains éléments se prolongent et se métamorphosent : un acrotère ou un appui de fenêtre deviennent un garde-corps de terrasse ou de balcon, qui parfois lui-même s'épaissit en un mur aveugle. L'accroche des différents corps de bâtiment, toujours traitée en

creux, donne une meilleure lecture de l'emboîtement des différentes parties et des articulations du plan. Les passages de l'extérieur vers l'intérieur sont marqués par la continuité d'utilisation d'un matériau : pâte de verre colorée, béton brut, verre.

● Trouver la lumière

En contrebas, le bâtiment de la crèche répond à la même volonté d'allier la fonctionnalité et le confort des tout petits à une conception architecturale sans concession. Ce bâtiment constitue la dernière "marche" de l'ensemble. La cour de récréation de l'école maternelle, et dans le prolongement les espaces extérieurs du deuxième étage de la crèche, surplombent ce niveau bas, réservé aux plus jeunes. Les architectes ont résolu le problème des apports de



>>> À l'intérieur, la diversité des équipements a imposé un système complexe d'accès aux différents locaux. L'accent est mis sur la fluidité des circulations, et la convivialité des espaces d'accueil.

dolor fuga



1



2

lumière dans la partie enterrée, en éclairant ces unités de vie (comprenant une salle de motricité, une salle de repos et un espace de service) par des puits de lumière formés d'un patio vitré sur ses quatre côtés. En partie sud, les espaces servants et les bureaux sont, à l'étage, coiffés par les quatre unités de vie des enfants plus grands, qui ouvrent sur de larges passerelles et communiquent directement avec la cour de maternelle, mettant ainsi en relation progressive les enfants et leurs aînés.

La façade publique de la crèche, très opaque, reposant sur son socle noir, animée de corbeaux de béton brut posés au droit des fenêtres, présente un établissement assez peu ouvert sur l'extérieur, pour une totale sécurité des enfants qu'il accueille.

Les deux peignes s'étageant le long de la pente, qui constituent l'ensemble du groupe scolaire, ont été conçus sur un modèle identique. Le plan en enfilade des classes sur deux niveaux s'enrichit, côté maternelle, de salles de repos, de bureaux et de salles de motricité, orientés sur la cour de l'école primaire. Les façades sur cour sont symétriques, dessinées comme un tableau de Mondrian, dont la teinte jaune vif est révélée par les

stores, produisant de vastes aplats colorés. Largement ouvertes en rez-de-chaussée, les façades semblent plus opaques au premier étage, malgré le bandeau vitré en hauteur qui se retourne en baies verticales, soulignées par un corbeau de béton brut faisant office de pare-soleil. Une résille rapportée d'éléments préfabriqués en béton poli est accrochée à la façade. Elle en souligne le rythme et la symétrie, et donne à la paroi le relief propice à un jeu d'ombre et de lumière. Les préaux, conçus dans un esprit ludique, sont constitués d'un auvent en béton armé revêtu de pâte de verre, reposant sur des poteaux en V qui rappellent les piliers d'auvent de station-service des années 50. Ils sont volontairement dissociés du bâtiment fédérateur le long duquel ils sont posés, créant ainsi un joint creux.

● A l'échelle des enfants

Les façades arrière s'échelonnent sur un demi niveau, ce qui n'a pas empêché les concepteurs d'éclairer coûte que coûte ces espaces de circulation ou de service semi-enterrés par des baies au ras du sol extérieur, décollant ainsi le bâtiment de terre. La salle polyvalente, située à l'angle

>>> **1** La façade de la crèche présente un aspect assez opaque. Les petites ouvertures en brèche sont dotées de corbeaux de béton brut. **2** Une série de patios cernés de baies vitrées, forment des puits de lumière naturelle.

culminant au nord-est, est presque totalement enfouie, et a été dotée également d'une série de fenêtres au ras du sol extérieur, et d'une verrière zénithale, ainsi que de baies intérieures, ouvrant sur la circulation vers l'école primaire. Les espaces intérieurs, particulièrement les équipements communs et les circulations, sont étudiés pour créer une atmosphère conviviale, tout en se conformant à l'échelle des enfants. La couleur n'est jamais absente ; la pâte de verre, les revêtements de sols aux teintes vives, ou les huisseries peintes, confèrent une note ludique à ces 6 000 m² de locaux parfaitement fonctionnels.

L'ensemble est fidèle à une conception moderne de l'architecture où l'emploi du béton autorise un vocabulaire architectural caractéristique : l'orthogonalité, la géométrie, les jeux de contraste entre les pleins et les vides, l'utilisation d'éléments comme les acrotères, les porte-à-faux, les piliers, confèrent une élégance aux façades. ■

TEXTE : CLOTILDE FOUSSARD

PHOTOS : JEAN-MARIE MONTHIERS



Maître d'ouvrage :
Ville de Créteil

Maître d'ouvrage délégué :
SEMAEC

Maître d'œuvre :
Bernard Valero &
Frédéric Gadan

Responsable de l'opération :
M. Lemaire, SEMAEC

BET :
LGX Ingénierie

BET économiste :
MD ETC Ducroux

Entreprise :
Olin Lanctuit

Séminaire

Les nouveaux bétons d'aujourd'hui et de demain

L'Ecole Française du Béton – EFB – et l'Institut pour la recherche appliquée et l'expérimentation en génie civil – IREX – organisent trois séminaires identiques pour présenter à Paris, Marseille et Strasbourg “les nouveaux bétons d'aujourd'hui et de demain”, à partir des conclusions et recommandations de trois projets nationaux qui viennent de s'achever et dont les thèmes sont tout à fait complémentaires :

- **CALIBÉ : “Qualité du Béton”**, dont l'objectif était de discerner, pour chaque poste de la chaîne qui va de l'amont de la fabrication à l'aval de la mise en œuvre, les facteurs essentiels sur lesquels on peut agir pour que le béton utilisé dans les constructions courantes soit un “béton de qualité”.

- **BEFIM : “Béton de Fibres métalliques”**, projet national qui s'est proposé de dynamiser le développement des bétons de fibres métalliques dans le génie civil.

- **BHP 2000 : “Béton à Hautes Performances”**, qui a pris en 1993 le relais du projet national “voies nouvelles du matériau béton”, s'intéresse à toutes les performances du béton et, en premier lieu à sa durabilité.

Son objectif est de définir les conditions permettant d'obtenir les bétons les mieux adaptés à l'utilisation des ouvrages et dont on puisse garantir une durée de vie importante.

Les séminaires qui s'adressent aux architectes, ingénieurs, professeurs et techniciens, se dérouleront :

- à Paris, les 30 et 31 janvier 2001
FFB Région Paris Île-de-France
10, rue du Débarcadère – 75017 Paris,
- à Marseille, les 7 et 8 mars 2001
ISBA – Technopole de Château Gombert
13451 Marseille Cedex 20,
- à Strasbourg, les 20 et 21 mars 2001
ENSAIS – 24, bld de la Victoire – 67084 Strasbourg.

Montant des frais d'inscriptions (non assujettis à la TVA).
3 000 F pour les entreprises et les administrations.
2 500 F pour les membres des projets nationaux et les universitaires. ■

Plaquette de présentation des séminaires – Renseignements et inscriptions :
EFB c/o CIMBÉTON – 7 place de la Défense – 92974 Paris-la-Défense Cedex
Tél. : 01 55 23 01 07 – Fax : 01 55 23 01 10
E.mail : alaunay@cimbeton.asso.fr

brèves

→ Distinction



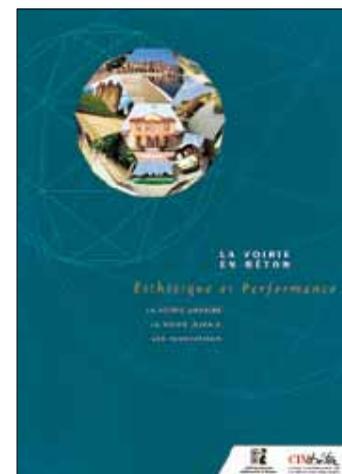
Le mercredi 29 novembre 2000, Michel Virlogeux a reçu des mains de Roger Lacroix, président honoraire de la Fédération Internationale de la Précontrainte et de l'Association Française pour la Construction, les insignes d'Officier de l'Ordre National du Mérite. La cérémonie s'est déroulée dans les salons de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, place Saint-Germain-des-Prés à Paris. Elle a été suivie d'un apéritif convivial. ■

Toute l'équipe
de CIMBÉTON
et toute
la rédaction
présentent
leurs meilleurs vœux
pour
l'année 2001
aux lecteurs de
Construction moderne

Information

La voirie en béton : “esthétique et performance”

CIMBÉTON et le Syndicat National du Béton Prêt à l'emploi – SNBPE – animent une importante campagne d'information sur les applications



du béton dans les domaines de la voirie urbaine et de la voirie rurale.

Côté ville, la solution béton répond aux nombreuses exigences liées à l'univers urbain et apporte sécurité, confort et esthétique.

Côté campagne, le béton apporte sa résistance aux conditions climatiques, aux charges lourdes, etc. tout en limitant l'érosion des terres.

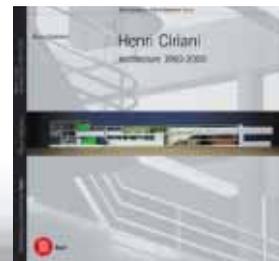
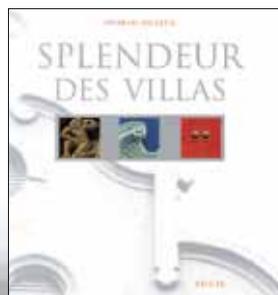
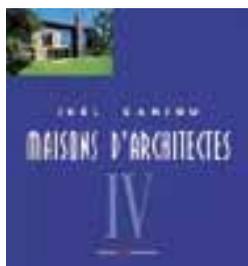
Côté innovation, des solutions nouvelles et originales alliant elles aussi esthétique et performance, contribuent à la sécurité des usagers et à la valorisation de leur cadre de vie.

Des “rencontres” entre maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, élus, entrepreneurs et professionnels du ciment et du béton sont organisées dans toutes les régions de France. Lancée en 2000, la série des rencontres se développera en 2001.

Les dates et lieux vous seront indiqués par le SNBPE – 3 rue Alfred Roll – 75017 Paris – Tél. : 01 44 01 47 01 Fax : 01 44 01 47 47

E.mail : snbpe@unicem.fr qui vous adressera sur simple demande le dossier “La voirie en béton, esthétique et performance”. ■

Livres



→ Maisons d'architectes IV

Joël Cariou

La série "Maisons d'architectes" de Joël Cariou s'enrichit aujourd'hui d'un quatrième volume. L'auteur nous présente dans le détail vingt réalisations récentes construites en France et en Belgique. Qu'il s'agisse de maisons de ville, de campagne, de bord de mer, d'extension ou de rénovations, l'auteur s'intéresse à tous les types d'habitations individuelles. Pour chaque maison, un texte et un ensemble de photos situent et présentent la réalisation. Plans et coupes complètent l'exposé. Toutes différentes par leur dessin, leur taille, les matériaux employés, les finitions et leurs budgets, elles composent une large palette de la création architecturale contemporaine. L'ensemble de ces réalisations témoigne de l'inventivité des architectes dans le domaine de la maison individuelle.

Éditions Alternatives

.....

→ Freyssinet, La précontrainte et l'Europe

Jupp Grote et Bernard Marrey

Le béton armé ne s'est pas imposé dès son invention comme un matériau de construction unanimement reconnu. Il en fut de même pour l'histoire de la précontrainte du béton. Dans cet ouvrage, les auteurs rappellent les circonstances dans lesquelles naquirent et se développeront les techniques de la précontrainte en France et en Europe. La figure d'Eugène Freyssinet est centrale. Entre son projet pour le sauvetage du port du Havre et le pont de Luzancy, il a continué à réfléchir, à travailler, inventant les câbles de précontrainte, les cônes d'ancrage, le vérin-sac, l'étuvage du béton, etc. Il a aussi mis en évidence et identifié les déformations différées, qu'il a combattu par la précontrainte.

Éditions du Linteau

.....

→ Splendeur des villas

Ovidio Guaita

De la villa impériale romaine à la villa contemporaine, ce livre propose un parcours historique et géographique sur tous les éléments spécifiques de la villa, qui sont gages de sa noblesse, images de son opulence, de sa grandeur, voire de son kitsch. Pronaos, frontons, tympans, attiques, escaliers, blasons, cadrans solaires, balcons, mansardes, heurtoirs, portails, salons et chapelles : chacun de ces "signes particuliers" est illustré par de nombreuses photographies et dessins. L'ensemble présente pour chacun de ces éléments un répertoire varié et hétérogène de ses expressions. L'auteur s'est attaché à représenter chaque style, chaque époque et chaque zone géographique, caractéristique de l'art des villas.

Éditions du Seuil

.....

→ Henri Ciriani Architecture 1960 - 2000

Mauro Galantino

Bibliothèque d'architecture Skira
 Cette monographie consacrée à Henri Edouard Ciriani présente l'ensemble des projets et réalisations de l'architecte. L'auteur développe une analyse thématique et critique de la pensée de l'architecte et de la réflexion qu'il mène sur son travail au fil des années et des projets. "Dans l'essai exhaustif de Mauro Galantino, le parcours d'Henri Ciriani est évoqué et déchiffré pas à pas. Les œuvres sont placées dans leur contexte physique et temporel avec une attention et une sensibilité critique, les liens les plus marquants qui mettent en relation les qualités intrinsèques aux projets sont analysés avec précision et avec une forte adhésion aux arguments comme aux modalités...", précise Franco Purini dans la préface de ce livre.

Éditions Skira/Seuil

.....

exposition

MUTATIONS, événement culturel sur la ville contemporaine

Avec Mutations, Arc en rêve centre d'architecture organise de novembre 2000 à mars 2001, un rendez-vous international de la recherche prospective sur la condition urbaine contemporaine. Placée au cœur du dispositif de Mutations, une exposition investit sur 2 500 m² la grande nef de l'Entrepôt. Elle s'appuie sur les travaux de l'architecte et théoricien néerlandais Rem Koolhaas qui mène depuis plusieurs années un véritable travail d'enquête sur les

villes et dirige à l'université d'Harvard un séminaire sur ce thème. Sont également présentés les travaux du philosophe américain Sanford Kwinter qui livre un essai critique sur la dernière étape de modernisation de la ville américaine et dont Houston pourrait représenter le cas limite. L'architecte italien Stefano Boeri donne, quant à lui, à voir la spécificité de la ville européenne

Arc en rêve centre d'architecture
 Exposition du 24 novembre 2000 au 25 mars 2001
 Entrepôt, 7 rue Ferrère, Bordeaux
 Tél. : 05 56 52 78 36





*L*a maison de plage contient tous les thèmes de la "recherche patiente" menée par Henri Ciriani. Elle cristallise un moment donné d'un système de pensée et en est aujourd'hui l'expression la plus sophistiquée et la plus aboutie.



