

CONSTRUCTION MODERNE

2024

N°166





Musée du Débarquement d'Arromanches-les-Bains
Architectes / scénographes : Projectiles
Photo : © Antoine Cardi

- p. 2 **MARSEILLE**
INSTITUT MÉDITERRANÉEN
DE LA VILLE ET DES TERRITOIRES
Architectes : NP2F Architectes (mandataire) ; Marion
Bernard ; Point Supreme ; Odile Seyler & Jacques Lucan
- p. 6 **RENNES**
ANTIPODE,
PÔLE MULTICULTUREL
Architectes : Dominique Coulon & Associés
- p. 10 **MAÏCHE**
GROUPE SCOLAIRE
LA FRANCHE-MONTAGNE
Architectes : BQ+A architectes et associés
- p. 14 **CALAIS**
UNE NOUVELLE CAPITAINERIE
POUR LE PORT DE CALAIS
Architectes : Atelier 9.81 (mandataire) ; LAH/AT (associé)
- p. 18 **NANTES**
HABITAT SOCIAL, SALLES
DE CRÉATION ET CRÈCHE
Architectes : Emmanuelle Colboc & Associés
- p. 22 **ÉVRY-COURCOURONNES**
GYMNASE ET MAISON
DES SERVICES PUBLICS
Architecte : Christophe Gulizzi
- p. 26 **BORDEAUX**
RÉSIDENCE INNLOVE,
QUAI DE BRAZZA
Architectes : Philippon-Kalt Architectes
- p. 30 **ARROMANCHES-LES-BAINS**
UN MUSÉE PAYSAGE
DU DÉBARQUEMENT
Architectes : Projectiles, architectes/scénographes
- p. 34 **BÉZIERS**
GROUPE SCOLAIRE
SAMUEL-PATY
Architectes : ateliers o-s architectes (mandataire) ;
NAS architecture (associés)
- p. 38 **PARIS**
IMMEUBLE PONG
POUR DE NOUVEAUX USAGES
Architectes : CALQ architecture (mandataire) ;
Bond Society (architecte associé)
- p. 42 **MONNETIER-MORNEX**
TÉLÉPHÉRIQUE DU SALÈVE
UN SAUT DANS LE PAYSAGE
Architectes : DDA Devaux & Devaux Architectes
- p. 46 **GENNEVILLIERS**
PASSERELLE
DES LOUVRESSES SUR L'A86
Maîtres d'œuvre : WSP-BG BET structure / VRD,
mandataire ; Ateliers 2/3/4/ architectes
- p. 50 **INDRE-ET-LOIRE**
VIADUC DU COURTINEAU
L'ART DE L'ENCORBELLEMENT
Maître d'œuvre : Ingérop

ÉDITO

Quand Vitruve (1^{er} siècle avant Jésus-Christ) écrivait dans son *De architectura* que tout bâtiment doit présenter les trois qualités fondamentales *firmitas, utilitas, venustas* – autrement dit solidité, utilité, beauté – il n'imaginait pas que le XXI^e siècle en ajouterait une quatrième : *minimum carbon vestigium*. Les architectes romains répondaient aux questions environnementales sans même se les poser. On construisait en torchis, en pierre ou déjà en béton (naturel, fabriqué à partir de pouzzolanes) ; le matériau était par nécessité local et peu transformé. Aujourd'hui, l'acte de bâtir recourt abondamment à des matériaux et équipements élaborés à partir de matières transportées et transformées par l'utilisation massive d'énergie, et que la réintroduction – extrêmement bénéfique – de matériaux bio-sourcés ou géo-sourcés ne pourra complètement remplacer. Le défi environnemental posé à toute la filière exige de revisiter chaque élément de construction, en gros œuvre, second œuvre ou lots techniques, chacun responsable d'environ un tiers de l'empreinte carbone d'un bâtiment, pour le faire évoluer vers un usage plus raisonné. L'avenir du béton passe ainsi par sa plus juste utilisation – optimisation des quantités, association avec d'autres matériaux, transformation de bâtiments existants –, par une évolution de la matière elle-même – bétons haute résistance, bétons bas carbone, bétons de terre, etc. – et par la démonstration qu'il peut contribuer à une architecture de grande qualité, digne du *De architectura*, comme le montrent avec brio les projets présentés ici.

ÉTIENNE TRICAUD,
INGÉNIEUR ET ARCHITECTE, PRÉSIDENT DE BÉTOCIB

CONSTRUCTION MODERNE

Créée en 1885, la revue *Construction Moderne* est éditée par Cimbéton, pôle d'expertise au sein de France Ciment – 16 bis, boulevard Jean-Jaurès 92110 Clichy – Pour la consulter et s'y abonner : construction-moderne.infociments.fr • **Président de France Ciment** : Bruno Pillon • **Directeur de publication** : Damien Meyer • **Rédactrice en chef** : Ève Jouannais • **Mise en page** : Consy • **Relectrice** : Véronique Duthille • **Iconographe** : Béatrice Bon • **Imprimeur** : Escourbiac • Pour tout renseignement concernant la rédaction, tél. : 01 55 23 01 00 • Courriel : centrinfo@cimbeton.net.

Couverture : Capitainerie de Calais – **Architectes** : Atelier 9.81 (mandataire) ; LAH/AT (associé) – **Photographe** : © Nicolas da Silva Lucas

ISSN-6852 – Revue imprimée avec des encres minérales sur papier



MARSEILLE

INSTITUT MÉDITERRANÉEN DE LA VILLE ET DES TERRITOIRES

L'IMVT est conçu comme un bâtiment campus ouvert destiné à développer les échanges entre les trois écoles (architecture, urbanisme, paysage) qu'il abrite.

TEXTE : NORBERT LAURENT – REPORTAGE PHOTO : © MAXIME DELVAUX, © LISA RICCIOTTI, © GEOFFROY MATHIEU

Situé dans le centre-ville de Marseille, à quelques hectomètres de la gare Saint-Charles, l'Institut méditerranéen de la ville et des territoires (IMVT) se dresse face à la porte d'Aix et son célèbre Arc de triomphe. Le nouvel équipement rassemble trois établissements d'enseignement supérieur – l'École nationale supérieure d'architecture de Marseille (ENSA•M), l'École nationale supérieure de paysage de Versailles-Marseille (ENSP-VM) et l'Institut d'urbanisme et d'aménagement régional (IUAR) d'Aix-Marseille Université (AMU). La pluridisciplinarité est au cœur de ce pôle d'enseignement et de recherche. Pour l'année universitaire 2023/2024, 1 300 étudiants, 350 enseignants et chercheurs, 60 personnes des services administratifs ont fait leur première rentrée dans le nouvel édifice, conçu

par les agences d'architecture NP2F (mandataire), Marion Bernard, Point Supreme, Odile Seyler & Jacques Lucan.

Un bâtiment campus

« L'IMVT est une entité fédératrice et non la simple addition de trois écoles existantes », expliquent les architectes. « Il a vocation à développer physiquement des relations, des échanges, des collaborations entre les trois établissements et leur contexte proche comme élargi. Son architecture est donc volontairement ouverte sur la ville. Chaque lieu qui compose ce mini-campus est visible. Plutôt que de loger chacune des trois disciplines et domaines d'étude – architecture, urbanisme, paysage – dans trois bâtiments distincts, l'Institut regroupe leurs fonctions communes et donc transversales.

Il est constitué de trois entités. Le pôle des ateliers est un bâtiment en longueur dont les portiques structurels permettent une multitude de configurations en fonction des besoins. Il est situé au nord de la parcelle et protège le reste de l'Institut du mistral marseillais. Le pôle commun abrite les trois lieux majeurs de l'Institut : le forum (espace d'exposition et évènementiel), les bureaux administratifs et la bibliothèque. Ce bâtiment est le plus épais du projet. Il intègre les plus grandes portées afin de libérer au maximum les plateaux de points porteurs et de créer des espaces de (re)présentation (notamment pour le forum et la bibliothèque) les plus généreux possible. Enfin, le pôle des expériences et de la recherche est accompagné d'une cour qui peut recevoir des installations artistiques ou techniques. »

Pureté des lignes

L'architecture épurée de l'IMVT affiche sa présence institutionnelle face à la porte d'Aix. Elle décline une composition régulière de lignes verticales et horizontales matérialisée par les poteaux ronds ou carrés et les dalles en béton gris de la structure. Cette trame structurelle régulière, exprimée en façades, est rythmée par les nez de dalle dépassant systématiquement de 20 cm par rapport aux poteaux, ainsi que par différents éléments en béton blanc comme les linteaux,

Maitre d'ouvrage : ministère de la Culture, direction générale des patrimoines et de l'architecture – **Maitre d'ouvrage délégué** : Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture, Oppic – **Maitres d'œuvre** : NP2F Architectes (mandataire) ; Marion Bernard ; Point Supreme ; Odile Seyler & Jacques Lucan – **Paysagiste** : Atelier Roberta – **BET (structure)** : DVVD – **Entreprise (gros œuvre – enveloppe)** : Fayat Bâtiment agence CARI Méd – **Préfabricant dalles alvéolaires** : KP1 – **Surface** : 12 800 m² SU – **Coût** : 52 M€ dont 27 M€ HT pour le chantier – **Programme** : édifice d'une capacité de 1 860 personnes dont 1 452 étudiants regroupant l'École nationale supérieure d'architecture de Marseille (ENSA•M), l'École nationale supérieure de paysage de Versailles-Marseille (ENSP-VM) et l'Institut d'urbanisme et d'aménagement régional d'Aix-Marseille Université (IUAR).



A ____
Dans le prolongement de la place de la porte d'Aix, la cour d'accueil regroupe autour d'elle, au rez-de-chaussée, l'espace d'exposition « le Forum », la cafétéria et les amphithéâtres.

•••

les allèges, les trumeaux placés en retrait de 70 cm et les panneaux inclinés de protection solaire de la bibliothèque. Sur la place de la porte d'Aix, entre le pôle commun et celui des ateliers, la structure fabrique un portique signifiant l'entrée de l'Institut.

Les trois bâtiments de l'Institut sont organisés autour de trois espaces extérieurs : la cour d'accueil, la cour d'expérimentation et la pinède. Ces lieux de vie collective s'échelonnent de façon continue dans la pente du terrain, qui présente 10 m de dénivelé entre la place Jules-Guesde, en partie basse, et la rue Joseph-Biaggi, en limite haute de la parcelle. La cour d'accueil vient en prolongement de la place et du hall d'entrée au rez-de-chaussée. À cet étage, dans des espaces de 6 m de hauteur se trouvent les éléments les plus collectifs du programme : les amphithéâtres au pied du bâtiment recherche, la cafétéria sous les ateliers et, côté pôle commun, l'espace d'exposition, le « forum ». Au R+2, la cour d'expérimentation se développe transversalement jusqu'à la rue Nédélec sur laquelle elle possède un accès direct. Grâce à leur façade escamotable, la halle d'expérimentation et l'atelier maquette peuvent s'ouvrir totalement et

se prolonger sur cette cour, dont une partie est protégée par une serre permettant d'abriter des intempéries les prototypes ou les expérimentations. Enfin, la pinède, qui s'étend jusqu'à la rue Joseph-Biaggi, offre un havre de végétation méditerranéenne.

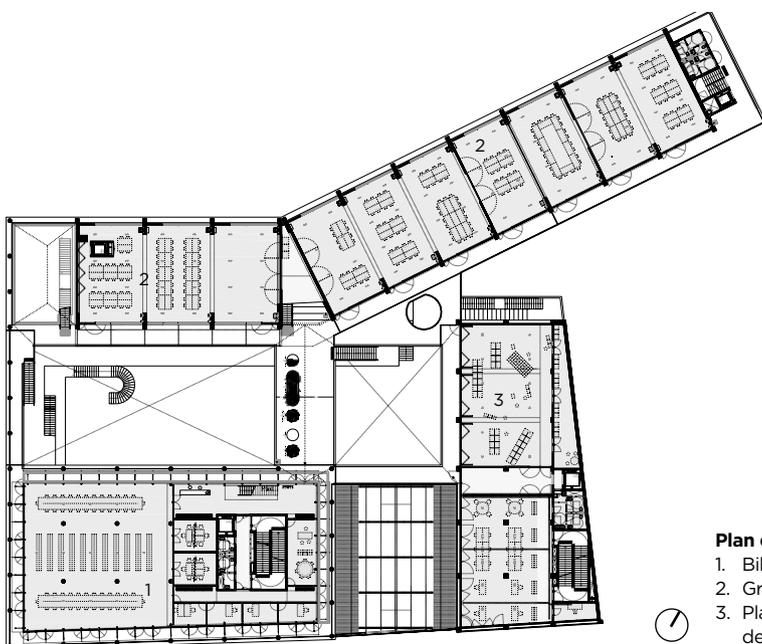
En complément de ces trois espaces extérieurs, tout un ensemble de coursives, de passerelles, de loggias, de terrasses parcourt et ponctuent l'ensemble de l'Institut. Les ateliers et les salles de cours peuvent ainsi s'ouvrir et se prolonger sur l'extérieur, proposant aux étudiants une grande diversité de lieux de travail, de rencontre, de discussion, de détente. Tous ces dispositifs extérieurs constituent comme une superposition de sols. Ils irriguent l'édifice, facilitent les relations transversales entre les corps de bâtiment et les différents niveaux.

Le bâtiment des ateliers est réglé par la trame de ses portiques de 13 m de portée, répartis régulièrement tous les 8,25 m (entre-axe). L'espace entre deux portiques définit l'unité standard de 100 m² d'un atelier. La partition des différents niveaux de plateaux pour aménager les salles de cours et les ateliers (de 100 m² ou plus) est réalisée avec des cloisons sèches en bois, facilement démontables. Le niveau R+4

est conçu comme le « bel étage » de l'Institut, d'une hauteur de 6 m sous plafond, dont le sol met de plain-pied les grands ateliers, le plateau technique de recherche et la bibliothèque. Les panneaux inclinés en béton blanc, qui protègent son enveloppe vitrée du soleil, signalent sa présence dans le pôle commun.

Pérennité et inertie thermique du béton

L'ensemble de la structure par points porteurs de l'édifice est construit en béton gris. Les poteaux sont cylindriques dans le pôle commun, carrés dans celui de la recherche et rectangulaires pour les portiques des ateliers. Les planchers sont soit coulés en place, soit réalisés avec des dalles alvéolées précontraintes, comme dans les ateliers. Les linteaux, allèges, trumeaux, qui n'ont pas de rôle structurel, sont en béton blanc. Ils ont une épaisseur de 12 cm et présentent un parement texturé de type coffrage à la planche. Les panneaux inclinés de protection solaire de la bibliothèque sont également en béton blanc et préfabriqués sur le chantier. Le béton, du fait de sa durabilité et de sa stabilité dans le temps, permet de construire un bâtiment pérenne, durable, ne nécessitant pas de charges d'entretien trop importantes. Pendant les périodes chaudes, l'inertie thermique du béton permet de conserver la fraîcheur engrangée pendant la nuit par la ventilation naturelle des locaux et de la restituer dans la journée. Les espaces extérieurs, coursives, loggias et les nombreux débords de dalles protègent les parois vitrées les plus exposées du rayonnement solaire direct. À l'inverse, en hiver, lorsque le soleil est bas sur l'horizon, l'Institut est chauffé pour partie naturellement. Tous les planchers sont chauffants rafraîchissants. L'IMVT est raccordé à la centrale de géothermie marine Thassalia. Les simulations thermodynamiques effectuées, avec une projection à 30 ans, confirment que le niveau de confort de l'Institut restera meilleur que l'objectif du programme, soit moins de 180 heures par an au-delà de 28 °C. ■



Plan du R+4

1. Bibliothèque
2. Grands ateliers
3. Plateau technique de recherche



B



C



D



E



F



G

B ____
La cour d'expérimentation en partie protégée par une serre possède un accès direct sur la rue Nédélec.

C ____
Les ateliers et les salles de cours peuvent s'ouvrir à l'extérieur sur un ensemble de coursives, de passerelles, de loggias ou de terrasses offrant aux étudiants une grande diversité de lieux de travail, de rencontre, de discussion et de détente.

D ____
Une galerie couverte crée un espace de transition entre la cour d'accueil et la cafétéria.

E ____
Tous les prolongements extérieurs constituent comme une superposition de sols qui irriguent l'édifice et facilitent les relations transversales entre les corps de bâtiment et les différents niveaux.

F ____
Vue de la coursive périphérique de la bibliothèque.

G ____
Les panneaux inclinés en béton blanc, qui protègent du soleil l'enveloppe vitrée de la bibliothèque, signalent sa présence dans le pôle commun.

RENNES

ANTIPODE, PÔLE MULTICULTUREL

En connivence avec les vides, la puissance du béton de cet équipement culturel polyvalent fait la part belle à la lumière du jour qui glisse sur son épiderme.

TEXTE : CHRISTINE DESMOULINS – REPORTAGE PHOTO : © EUGENI PONS

ZAC de La Courrouze. À la jonction des quartiers de Cleunay, La Courrouze et Arsenal-Redon à 2 km du centre historique de Rennes, un quartier neuf investit un vaste territoire qui accueillait jadis des usines d'armement.

Polyvalence culturelle sur la ZAC de La Courrouze

C'est ici qu'Antipode réunit dans une même enveloppe une Maison des jeunes et de la culture (MJC), une Scène de musiques actuelles (SMAC) et une médiathèque dotée d'un prêt d'instruments. Proche de l'écosystème des Halles en Commun qui ont revitalisé un site voisin, l'édifice réalisé par les architectes de l'agence Dominique Coulon & Associés inscrit dans la même logique une offre destinée au quartier autant qu'à l'échelle métropolitaine. Élégant et puissant, il donne un nouvel élan à des entités qui cohabitaient auparavant dans un bâtiment plus ancien. Ce monolithique en béton noir percé de failles de lumière

obéit aux règles fixées par les architectes-urbanistes du secteur, Bernardo Secchi et Paola Viganò, qui misent sur des constructions de cette teinte pour donner une unité au bâti installé sur de grands îlots inondés par le végétal. « Pour faire perdurer la mémoire du site industriel, certains murs dont une enceinte en pierre ont été conservés ainsi que de grands arbres. Afin d'ancrer Antipode dans cet univers arboré, il importait de préserver ce paysage urbain très aéré et l'esprit de bâtiments isolés », souligne Dominique Coulon. Dessiné comme une masse étendue et compacte dont les vides auraient été soustraits, le bâtiment occupe la totalité de la parcelle. Pour révéler l'alternance de ses occupations diurnes et nocturnes, il joue du contraste entre opacité et transparence.

La complicité du lourd et du léger

Un travail en plan et en coupe orchestre des espaces dans un jeu infini de variations de surface et de hauteur, de perspectives

et de boîtes à lumière qui percent la masse construite. Micro-urbanisme quasi labyrinthique, le plan révèle ainsi l'imbrication complexe des programmes et des épaisseurs qui abritent les trois entités et leurs salles de musique, d'enregistrement, de danse et d'arts plastiques, de répétition et de création. « Dans cette architecture de l'interstice et de l'anfractuosité, les parcours se croisent et s'entrelacent pour mieux dévoiler les programmes imbriqués autour d'une agora qui articule les éléments publics tels que le bar, l'espace d'exposition ou la salle de conférence. Des patios et des terrasses irriguent de lumière naturelle tous ces lieux juxtaposés les uns aux autres sans hiérarchie apparente qui rythment le parcours », ajoute l'architecte. La façade principale, au nord, abrite la médiathèque dont les transparences se déploient sur trois faces et trois niveaux, et la MJC ouverte sur l'extérieur par l'espace jeunesse. À l'arrière, les salles de musique et la SMAC sont adossées à la façade sud. En façade est, l'entrée de la SMAC jouxte le bar et le foyer de la salle Club, et la façade ouest s'appuie sur le mur d'enceinte existant en clôture du site.

La transparence du socle et l'opacité du béton anthracite allègent le dessin de la façade principale dans une alternance du lourd et du léger qui pondère la compacité de l'édifice dont la symétrie est rompue par un porte-à-faux d'angle.

Maître d'ouvrage : ville de Rennes – **Maître d'œuvre** : Dominique Coulon & Associés – **BET structure** : Batiserf Ingénierie – **Scénographe** : Atelier Sophie Thomas – **Paysagiste** : Bruno Kubler – **Entreprise gros œuvre** : Rougeot – **Surfaces** : 5 824 m² SHON, 5 458 m² SP, 3 774 m² SU – **Coût** : 11,9 M€ HT – **Programme** : médiathèque de quartier ; SMAC (grande salle de diffusion, salle Club, 5 studios de création) ; MJC (foyer, salle multi-activités, salles de danse, arts plastiques) ; locaux administratifs.



A ____
 La façade principale où la masse du béton révèle le jeu des porte-à-faux et des transparences.

B ____
 Dans son contraste avec l'opacité du béton anthracite, la blancheur du socle crée un effet de décollement ; le bâtiment semble flotter face au parc.

•••

À l'intérieur, nourrie par une écriture dépouillée, l'aménité d'une atmosphère propice au bien-être séduit. La matérialité des voiles de béton brut de décoffrage coulés en place dans des banches métalliques et une rigueur géométrique présagent de la permanence d'une architecture. Comme sculptés dans la masse du béton, le bar du rez-de-chaussée, l'alcôve de l'accueil et la longue cimaise des expositions participent à l'unité. La joyeuse famille de mobilier de couleur vive du 1% artistique, signée par le designer Erwan Mével pour l'agora, favorise toutes les appropriations et la valeur scénographique des escaliers participe pleinement à la promenade architecturale.

Les atouts structurels et esthétiques du béton

Dédiées sous de grandes hauteurs à des musiques de grande intensité, la salle de spectacle et la salle de répétition adoptent le principe structurel de la boîte dans la boîte qui réduit les nuisances sonores. « Le béton est un matériau particulièrement adapté à un équipement de ce type. Sa robustesse est

une garantie de pérennité pour des locaux très sollicités. La pigmentation extérieure a fait l'objet de toute notre attention lors des tests sur les murs témoins et le BET Batiserf a joué un rôle important. La qualité du béton a permis de réduire le second œuvre au strict nécessaire et, dans ce bâtiment sans climatisation, il ajoute une très bonne inertie », poursuit Dominique Coulon.

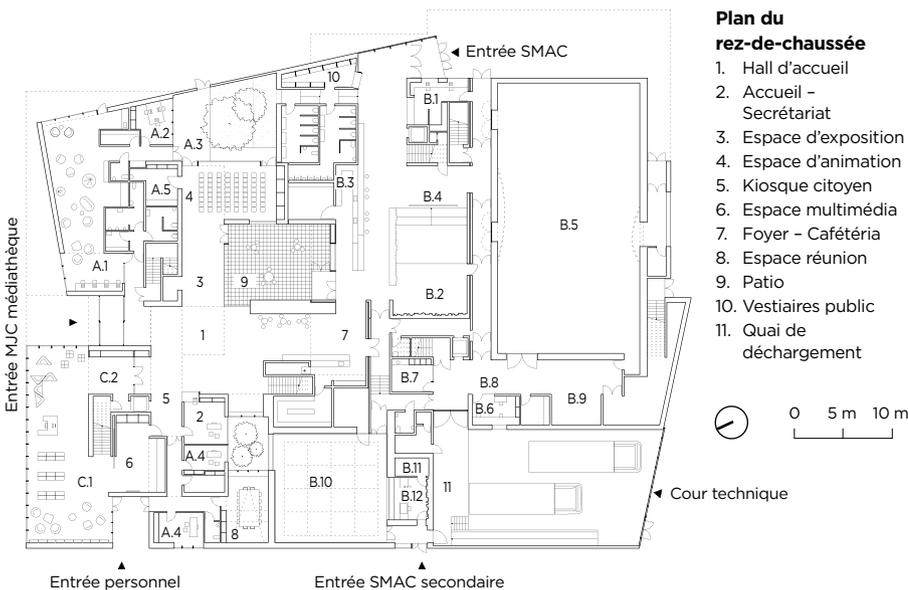
« En raison des contraintes liées à la parcelle, de la présence souterraine du tube de métro de la ligne B, de la polyvalence du programme et des attentes des architectes quant à la qualité du béton, ce bâtiment présente différentes spécificités techniques », ajoute Antoine Tavardon, ingénieur chez Batiserf, qui précise : « Les salles de spectacle appelaient des structures très élancées sans porteur intermédiaire et le béton répond aussi aux surcharges d'exploitation élevées de ce type d'équipement. Afin d'éviter le tube du métro enterré de la ligne B à l'aplomb de la façade nord du bâtiment, un pontage de la structure a été réalisé grâce à des fondations profondes

de type pieux forés de part et d'autre du volume interdit. Ancrées sous le tube par une fiche de pieu d'environ 33 m, elles devaient tenir compte des paramètres de frottement latéral négligés sur la hauteur de ce volume. Il fallait également contrôler attentivement les déformations du tube de métro tout au long du chantier. »

Ces fondations forment l'appui des longrines de pontage de section 60 x 300 cm et de 19 m de portée qui reprennent les charges de superstructure de la façade nord. Au droit de l'angle de façade nord-ouest, les voiles de béton armé de la façade ouest sont en encorbellement (6,50 m) afin de limiter l'incidence de l'implantation de pieux hors de la parcelle.

Le béton contribue aussi à l'acoustique. En périphérie de la salle Club, des correcteurs acoustiques de type diffuseur de Schroeder en béton armé coulé en place avec des cannelures verticales de profondeur variable ont été intégrés. À cela s'ajoutent des chapes acoustiques désolidarisées avec finition par revêtement de sol minéral de teinte gris courant. Qu'il s'agisse des façades et des voiles intérieurs en béton de parement architectural brut-fini de teinte gris anthracite et gris courant, ou des voiles de façades en encorbellement, le projet architectural exigeait une qualité de fini. L'entreprise y a répondu par le soin apporté aux ouvrages de superstructure en béton de parement architectural : poutres-voiles et voiles en drapeau en encorbellement de façades très élancés – respectivement 20 et 25 m pour les façades nord et sud-est. Ces façades en béton armé gris anthracite sont traitées par finition brute durcie de moule. Il en va de même pour les voiles et les dalles intérieurs de teinte gris courant et le mobilier en béton armé.

En rassemblant des espaces dont on pouvait a priori penser qu'ils n'avaient pas grand-chose à faire ensemble, les concepteurs ont su concilier habilement la quiétude de la médiathèque, l'animation de la MJC et la puissance des musiques actuelles. ■



MJC - A : A.1 Accueil - A.2 Animateur jeunesse - A.3 Espace paysagé - A.4 Bureaux - A.5 Stockage atelier - **SMAC - B :** B.1 Billetterie - B.2 Salle Club - B.3 Bar - B.4 Régie mobile - B.5 Salle de diffusion - B.6 Espace régisseurs - B.7 Loge - B.8 Arrière scène - B.9 Aire de service - B.10 Studio de création avec public - B.11 Studio - B.12 Cabine d'enregistrement - **Médiathèque - C :** C.1 Cinéma-musique - C.2 Information prêts et retours.



C

C ____
La masse sculpturale du béton qui forme le dessin du mobilier du bar accompagne également la montée de l'escalier vers la bibliothèque.



D

D ____
Au fil de ce parcours baigné de lumière naturelle, des espaces sont propices à différentes appropriations.



E

E ____
Vue de l'un des patios offerts à une extension extérieure des activités.



F

F ____
À l'étage, comme au rez-de-chaussée, l'ancrage dans l'environnement boisé est partout lisible.



G

G ____
Animé par des volumes en encorbellement, un superbe espace longiligne met en valeur la bibliothèque et ses activités.



H

H ____
En façade latérale, à l'est, l'entrée de la SMAC.

MAÎCHE

GROUPE SCOLAIRE LA FRANCHE-MONTAGNE

Avec son enceinte de béton brut, le cercle scolaire La Franche-Montagne conçu par les architectes de BQ+A se coule dans la topographie du site.

TEXTE : ÈVE JOUANNAIS – REPORTAGE PHOTO : © LUC BOEGLY

Lové dans une dépression du terrain, le cercle scolaire La Franche-Montagne s'inscrit profondément dans le sol, au sens physique du terme. Il marque une entrée de la ville, par son architecture singulière – un bâtiment circulaire, en anneau, contenu dans de hauts voiles de béton –, ajoutant une dimension ludique à l'expression de son statut d'équipement public à vocation pédagogique et protectrice. Il remplace l'ancienne école du centre-ville de cette petite commune de moyenne montagne du massif du Jura située à une dizaine de kilomètres de la frontière franco-suisse, dont la capacité d'accueil est devenue insuffisante, difficile à étendre et à mettre aux normes.

Un bâtiment topographique

Précédé d'une « langue » de parking paysager associé à deux noues pour infiltrer les eaux de pluie à la parcelle et bordé par un champ, le bâtiment se déploie à partir d'une doline,

une excavation circulaire généralement fermée, à fond plus ou moins plat. De plan circulaire, l'extension y est calée de manière à préserver la vue du bâtiment existant situé en partie haute du terrain, créant un étage-ment depuis l'entrée, avec la cour haute et la toiture plantée qui atténue l'effet de hauteur de ses murs courbes de 8 m.

Sa forme est dictée par le site. « Sans doute du fait de notre ancrage dans les territoires ruraux, dans la campagne, les projets que l'on pourrait qualifier de topographiques, ou de géographiques, ont toujours tenu une place importante dans mon imaginaire mais aussi dans mes références », souligne l'architecte Bernard Quirot. Il évoque l'immeuble de logement Talponia en arc de cercle construit à la fin des années 1960 à Ivrea près de Turin par les architectes italiens Roberto Gabetti (1925-2000) et Aimaro Isola (1928-) – « la référence qui m'aura le plus hanté », confie-t-il –, ou encore les architectures paysagères de l'architecte et designer argentin Emilio Ambasz

(1943-). À Maïche, la progression depuis le niveau bas jusqu'à la petite barre que forme en surplomb le bâtiment existant, avec comme point culminant l'horloge qui émerge au-dessus de la cage d'ascenseur, traite le passage de l'espace champêtre à l'espace urbain, raconte différentes dimensions de ce paysage naturel et construit.

Un cercle pour accueillir

Le choix d'implantation du nouveau groupe scolaire permettait de réunir les écoles maternelle et élémentaire et d'intégrer dans le projet immobilier le projet pédagogique d'inclusion des enfants en situation de handicap mental pris en charge par l'institut médico-éducatif (IME) de la fondation Pluriel. Le programme a été élaboré conjointement par la municipalité de Maïche et la fondation Pluriel qui lui a rétrocédé le terrain. Au total, ce sont plus d'une quarantaine d'enfants et de jeunes pris en charge dans le cadre du Dispositif d'accompagnement médico-éducatif (Dame) ou dans l'Unité localisée pour l'inclusion scolaire (la classe Ulis) qui bénéficient de ce nouvel environnement.

Réhabilité et réaménagé pour accueillir les classes d'élémentaire, le bâtiment existant construit dans les années 1970 fonctionne avec le nouveau bâtiment où se trouvent, en plus des salles de classe de maternelle, toutes les salles communes au groupe scolaire

Maître d'ouvrage : commune de Maïche (25) – **Maîtres d'œuvre** : BQ+A – Bernard Quirot, Alexandre Lenoble, Chloé Blache, Julie Vielle architectes associés – **BET structure** : Batiserf – **Entreprise gros œuvre, démolition** : Albizzati – **Surfaces** : 2 165 m² SDP (neuf), 1 562 m² SDP (réhabilitation) – **Coût** : 7,37 M€ HT – **Programme** : groupe scolaire de 6 salles de maternelle et 9 d'élémentaire, salles polyvalente, d'arts plastiques, de motricité, bibliothèque, office et restauration ; institut médico-éducatif (IME) ; chaufferie.



A



B

A —
 Encastrée dans le talus, l'extension ceinte par des murs de béton brut, sobres. La toiture végétalisée contribue à son insertion paysagère.

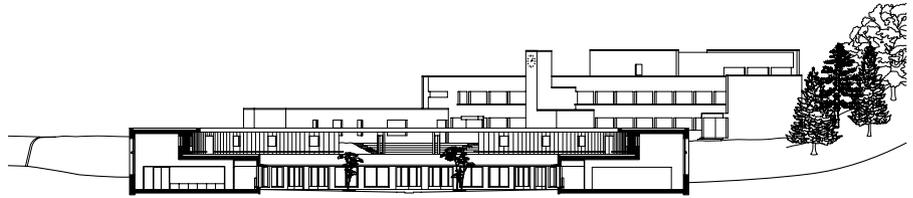
B —
 À travers les grandes arches cintrées qui marquent l'entrée se devine l'intérieur de l'école. Au second plan, le bâtiment réhabilité repeint en rouge.

•••

comme le réfectoire, la bibliothèque et la salle polyvalente ainsi que l'accueil périscolaire. Visibles depuis le parvis de l'entrée commune traitée en porche avec ses arcades hautes, la cour des maternelles occupe le centre du cercle à rez-de-chaussée et, au-dessus, la cour haute en anneau et en balcon est celle des élèves d'élémentaire. Sans être mélangés, les élèves gardent un contact visuel et, sans doute, sonore. La cour haute, aménagée sur la toiture intermédiaire, est en partie protégée du soleil et de la pluie sur sa périphérie par le débord de la toiture en béton. Le bois du sol et des murs confère une intériorité à cet espace à ciel ouvert atypique où les enfants s'ébattent ou se posent et parfois, usage imprévu, l'utilisent en vélodrome.

Volume, surface, lumière

« La typologie des bâtiments scolaires semble figée avec son couple salles de classe et système de distribution. S'ajoute une tendance à réduire les surfaces et les volumes. Le lien entre architecture et pédagogie n'est pas pris en compte, pas plus que n'est réfléchie l'école de demain en dehors des outils, numériques surtout, qu'elle utilise », regrette Bernard Quirot. Cherchant à retrouver la qua-



Coupe longitudinale

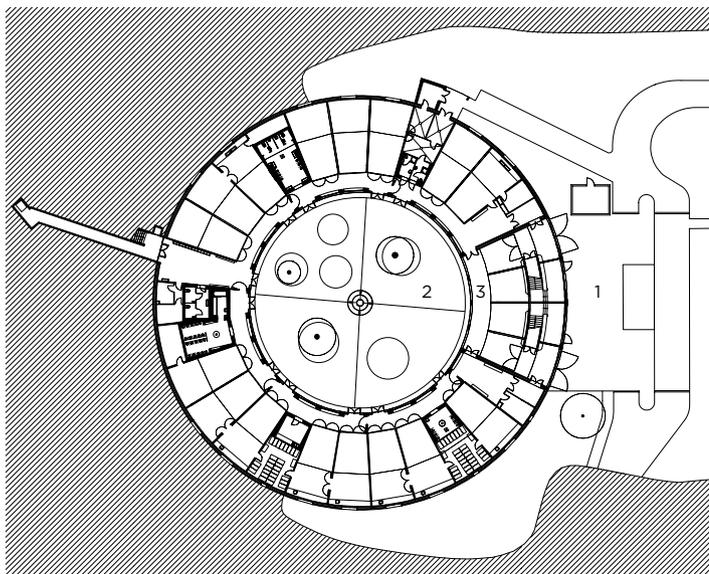
lité des établissements scolaires du XIX^e siècle avec le couloir éclairant et la hauteur sous plafond, les architectes font la preuve ici que l'architecture autorise aussi une forme de liberté pédagogique en n'en figeant pas l'usage grâce à la générosité de ses volumes et leur agencement. Le large couloir, éclairé toute hauteur sur la cour maternelle qui distribue l'ensemble des salles, offre un espace intermédiaire chaleureux entre l'extérieur et l'intérieur des salles qu'il éclaire en second jour. Les vastes salles de classe, orientées sud et sud-est, bénéficient ainsi d'un apport de lumière naturelle à chaque extrémité – entre les ouvertures sur le couloir et la grande fenêtre qui ouvre sur l'extérieur, placée plus ou moins haut dans le mur suivant son degré d'enfoncement dans le talus. Des impostes vitrées ménagées dans le décrochage de la hauteur sous plafond qui devient double contribuent à éclairer le volume. À l'arrière des sanitaires, compris dans la même trame, se trouvent les salles les moins éclairées, réservées au sommeil. La générosité des

espaces du bâtiment circulaire n'a pu être appliquée à la réhabilitation qui a néanmoins gagné en luminosité et en fonctionnalité.

L'unité du matériau

« Seul le béton pouvait lutter contre la poussée des terres », affirme l'architecte qui recherchait aussi une unité de matériau, comme la pierre pouvait l'apporter autrefois. Afin d'obtenir un béton brut de décoffrage à l'intérieur comme à l'extérieur, les murs périphériques courbes ont été réalisés grâce au procédé GBE. Ils sont formés d'un double voile de 20 cm d'épaisseur chacun qui enserre 15 cm d'isolant. Coulés toute hauteur de part et d'autre de cet isolant, selon des largeurs variables, les murs reposent directement sur les micropieux des fondations. L'efficacité thermique du GBE aide à faire de l'extension un bâtiment à énergie positive (Bepos). Selon l'entrepreneur, si cette technique ne nécessite pas une formule de béton particulière – en l'occurrence ici il s'agit d'un béton autoplaçant courant avec des agrégats clairs qui proviennent d'une carrière de calcaire du sud de Montbéliard –, le réglage des coffrages demandait une grande précision pour obtenir une qualité de finition à la fois lisse et homogène.

Les pans les plus délicats à couler étaient ceux comprenant les baies en plein cintre et les arches du porche d'entrée, réalisés à l'aide de mannequins épousant les arrondis dans un sens et dans l'autre. Là encore, l'entreprise a fait preuve d'une grande précision. L'ensemble de la structure est en béton coulé en place et brut de décoffrage à l'exception de quelques éléments préfabriqués comme les casquettes greffées sur l'auvent, l'acrotère et les poteaux intérieurs. Le bois des menuiseries, des parquets et, par endroits, en parement de façade ou de plafond contribue à moduler les ambiances suivant la fonction des espaces. ■



Plan de niveau 0

- 1. Parvis
- 2. Cour de la maternelle
- 3. Circulation qui distribue toutes les salles





C

C ____
La cour des maternelles occupe tout l'espace central du cercle.



D

D ____
La cour des élémentaires, aménagée sur la toiture intermédiaire.



E

E ____
À l'étage, le passage protégé vers l'école élémentaire avec sa casquette anguleuse qui laisse filer la courbe de la toiture.



F

F ____
À partir du porche d'entrée, les escaliers mènent directement à la cour haute.



G

G ____
Circulation vitrée qui borde d'un côté la cour des maternelles, de l'autre les salles qu'elle distribue.



H

H, I ____
Le béton brut des murs et du plafond, associé à des éléments en bois et à la lumière naturelle qui pénètre par la grande fenêtre, l'imposte vitrée placée dans la double hauteur et la circulation qualifient le volume des salles.



I

CALAIS

UNE NOUVELLE CAPITAINERIE POUR LE PORT DE CALAIS

Avec ses 38 mètres de hauteur et ses strates maintenues en équilibre par une force mystérieuse, la capitainerie du port de Calais veille majestueusement sur l'horizon marin.

TEXTE : SOPHIE TRELAT – REPORTAGE PHOTO : © NICOLAS DA SILVA LUCAS

Le port de Calais, ancré dans l'histoire depuis le x^e siècle, fut témoin de l'arrivée de Richard Cœur de Lion en 1189, avant qu'il ne parte en croisade. Depuis lors, ce port n'a cessé d'évoluer et de se moderniser. L'année 1928, tout aussi emblématique, voit la création par le capitaine Stuart Townsend de la première ligne de transport de voitures grâce aux Car Ferries. Depuis leur mise en service, ces navires ont proliféré en nombre et en taille, atteignant aujourd'hui des dimensions impressionnantes de 213 m de long et 32 m de large. En parallèle, les infrastructures maritimes – plateformes, passerelles, bassins, jetées et quais d'accostage – ont dû s'adapter et grandir pour accompagner cette croissance. En 1994, l'ouverture du tunnel sous la Manche a paradoxalement stimulé le trafic routier des camions, renforçant ainsi le fret maritime. Cependant, au tournant du siècle, le port de Calais s'est retrouvé confronté à un manque d'espace terrestre, freinant ainsi les possibilités de développe-

ment et de diversification, notamment en ce qui concerne les autoroutes ferroviaires. C'est ainsi qu'est né le projet ambitieux « Calais Port 2015 ». Visionnaire, celui-ci a permis de gagner 45 ha sur la mer et de construire une nouvelle digue de 3,2 km, doublant la capacité du port. Grâce à cette expansion, Calais a pu conserver son statut prestigieux : il demeure le premier port français pour les voyageurs et le trafic transmanche, le premier port roulier, et se classe au quatrième rang des ports commerciaux français. En 2007, il fut le premier à recevoir le label Écoport, reconnaissant ses efforts en matière de développement durable. C'est dans ce contexte de renouveau et de modernisation que la nouvelle capitainerie a été édifée, épilogue bienheureux de l'extension des équipements portuaires de Calais.

La commande

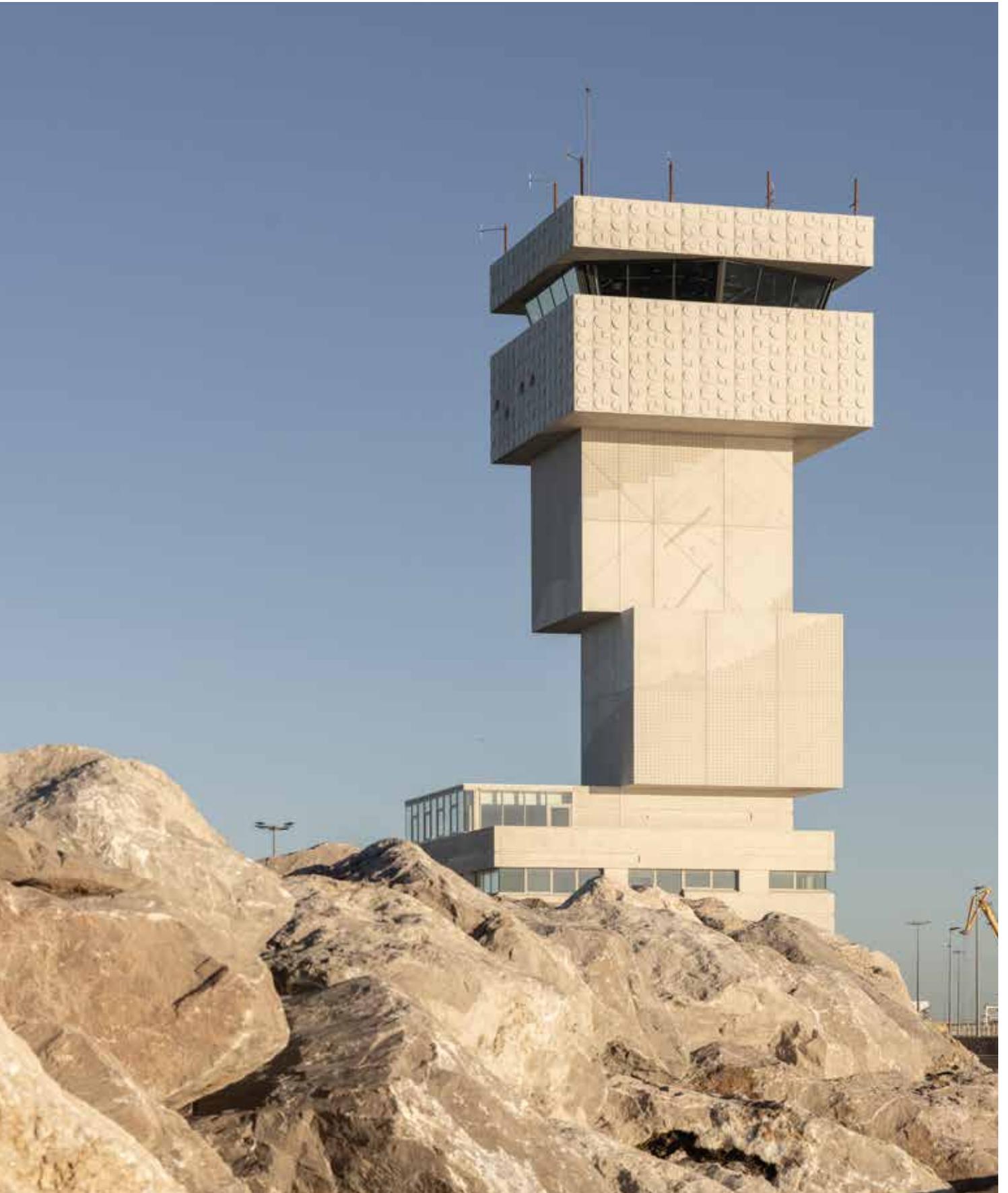
Offrant une superficie agrandie totalisant 708 m², la capitainerie a été relocalisée à

la jonction de l'ancien et du nouveau port. L'agence lilloise Atelier 9.81, forte d'une expertise avérée dans la fusion de l'architecture et du territoire, a assuré la réalisation de ce projet, remporté à l'issue d'un appel d'offres en 2019. La mission était de bâtir une tour de contrôle maritime avec un plancher bas culminant à 38 m, permettant aux opérateurs de dominer les immenses ferries et de surveiller le paysage pour réguler le trafic transmanche.

Outre l'installation d'une vigie sommitale, le projet comprenait également l'aménagement d'une salle de crise, de nombreux locaux techniques et des bureaux de commande pour les éclusiers, désormais regroupés sur ce site unique. La construction, entièrement en béton, représentait plusieurs défis, notamment en raison des préconisations sismiques de niveau 2. Cependant, l'exigence de sécurité maximale ainsi que la résistance de la tour aux vents violents et à l'environnement salin de la Côte d'Opale ont constitué des enjeux majeurs. Tous les éléments constitutifs du bâtiment doivent donc être de qualité supérieure.

Dès le début du projet, le choix d'un édifice entièrement en béton brut s'est imposé. Ce matériau, capable de répondre aux contraintes techniques et programmatiques, a été sublimé par les architectes pour en faire un élément esthétique : en s'inspirant

Maître d'ouvrage : région Hauts-de-France – **Maitres d'œuvre** : Atelier 9.81 (architecte mandataire) ; LAH/AT (architecte associé) ; Prems (expert maritime) – **BET** : Verdi bâtiment Nord de France (TCE), Verdi ingénierie Nord-Pas-de-Calais (VRD) – **Entreprises gros œuvre** : Léon Grosse (mandataire du clos couvert) ; Soriba (préfabricant) – **Surface** : 708 m² SU – **Coût** : 4 738 836 € HT – **Programme** : vigie, sous-vigie (locaux de vie et locaux techniques), poste de commande, bureaux et salle de réunion, locaux techniques.



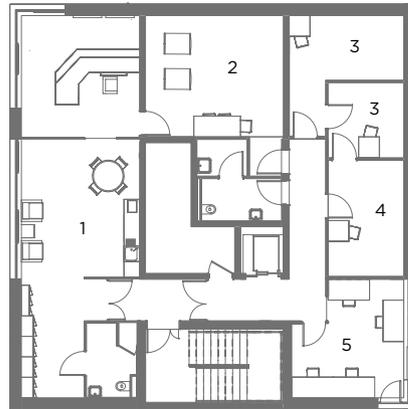
... du paysage de cette vaste plage du Nord, bordée d'une mer vert jade et s'étendant à l'ouest jusqu'au cap Blanc-Nez, les créateurs ont imaginé une forme architecturale qui s'intègre dans le territoire comme une œuvre de land art.

Une fragmentation du programme

« Nous nous sommes inspirés du cairn, cet empilement de galets que l'on crée sur la plage, symbolisant à la fois l'autonomie des éléments et le mouvement », explique Cédric Michel, architecte et cofondateur de l'agence Atelier 9.81 avec Geoffrey Galand. Ici, l'architecture se veut narrative, se matérialisant sous la forme d'une accumulation de strates, autonomes et légèrement décalées. Chacune d'entre elles, correspondant à une entité programmatique, raconte l'identité du territoire calaisien, évoquant plus précisément le patrimoine géologique, géographique et historique de la ville à travers des motifs inscrits dans la masse.

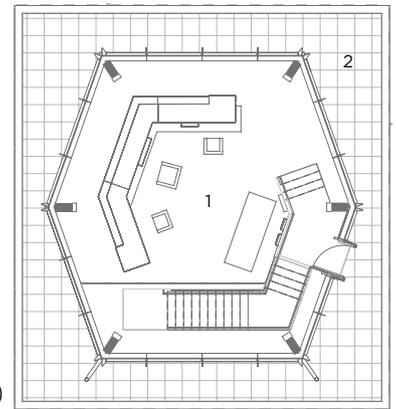
Le volume le plus imposant, situé en partie basse, ancre solidement la tour dans le site. Ses façades, creusées de lignes fracturées, rappellent les anfractuosités des falaises du cap Gris-Nez et du cap Blanc-Nez, accentuées par la taille en biseau des rebords de fenêtres ainsi protégés des oiseaux de mer. Élevée sur trois niveaux, cette section – la seule non préfabriquée, réalisée en béton coulé – abrite le hall aux triples vitrages, le bureau du capitaine, ceux des éclusiers et la salle de crise. Des tisaneries et d'imposants locaux techniques ont été aménagés à chaque étage.

Les deux niveaux intermédiaires, plus fins, accueillent également des installations techniques ainsi que les circulations verticales. Un sablage du béton, avec certaines parties protégées par des pochoirs, a permis de représenter la carte maritime du détroit de la Manche. Cette technique, en enlevant une fine couche de laitance de la matière, définit le dessin par rugosité.



Plan R+1

- 1. Local des éclusiers
- 2. Salle technique
- 3. Local technique
- 4. Local informatique
- 5. Local simulateur



Plan R+8

- 1. Vigie
- 2. Terrasse panoramique

Enfin, le parallépipède supérieur évoque l'histoire du développement de la ville, autrefois un grand centre de production de dentelle. Des éléments en silicone, placés dans les moules des prémurs de béton, ont créé un relief de cercles en pointillés. Cette trame représente les cartes perforées utilisées pour fabriquer les motifs de la dentelle. Certains de ces motifs circulaires sont percés et abritent un oculus apportant de la lumière dans la cuisine et les salles de repos. La vigie, située en partie supérieure, conçue avec l'aide d'un expert maritime, est un plateau libre entièrement vitré, offrant un panorama à 360 degrés sur le trafic maritime. « La salle peinte en noir et les vitrages obliques évitent tout éblouissement et maintiennent le regard focalisé vers la mer », précise Cédric Michel. Enfin, la sous-vigie qui lui est reliée accueille vestiaires et cuisine, ce qui permet aux opérateurs de garde de profiter d'un moment de pause à proximité immédiate de leur poste.

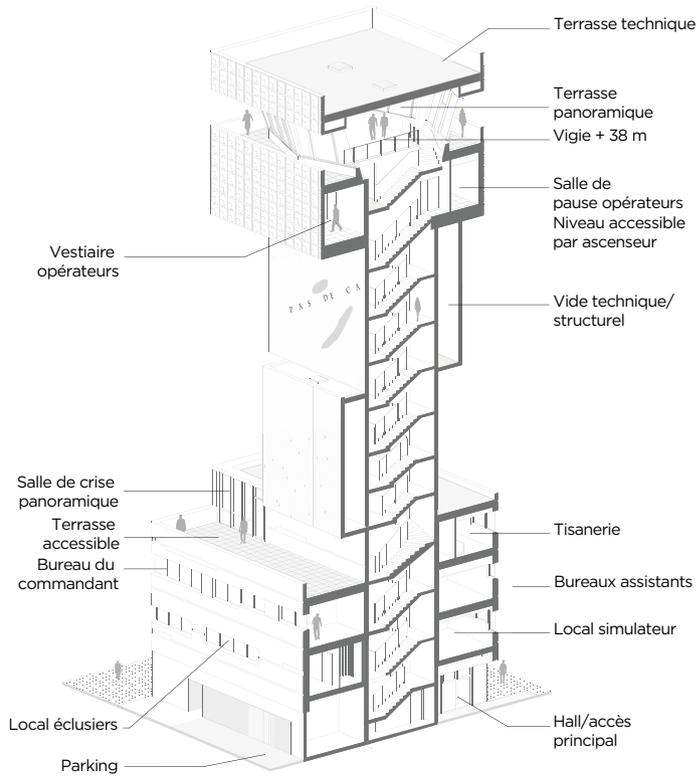
Le façonnage du béton

La forme épurée de la capitainerie découle d'une géométrie subtilement élaborée, visant à rendre palpable l'autonomie des volumes tout en jouant sur la perception de l'équilibre, sans induire de fragilité. La réalisation des prémurs en béton a exigé de nombreux échanges avec les entreprises : « La formulation des bétons est classique, mais

ils possèdent une classe d'exposition XS3 pour se prémunir contre la corrosion des armatures par les chlorures d'eau de mer », explique Cédric Michel. Cette résistance aux embruns marins a nécessité un processus de fabrication minutieux, incluant un passage en chambre de durcissement pendant une dizaine d'heures. « Nous avons été très exigeants sur la qualité des bétons. En collaboration avec le fabricant, nous avons modélisé et ajusté les dessins en fonction du calepinage des panneaux », poursuit l'architecte.

Quant à la structure, elle est faite d'une colonne vertébrale assurant la stabilité et la solidité de l'ensemble. Constituant le noyau central de la volumétrie, cette ossature très profondément fondée est également réalisée en prémurs de 25 cm d'épaisseur. Au fil de la fabrication de l'ouvrage, qui a demandé un étayage conséquent, de nombreux tests ont été effectués pour garantir tant l'homogénéité de la couleur des bétons que l'autonomie des blocs superposés, grâce à la juxtaposition parfaite des panneaux préservant la continuité des dessins.

Les multiples réunions avec les utilisateurs ont confirmé le fonctionnement impeccable de la capitainerie. Le recours au BIM s'est révélé être un outil essentiel dans la réussite de cet édifice d'exception, dont la présence énigmatique stimule l'imaginaire et exalte la poésie de ce territoire portuaire. ■



Axonométrie :
© Atelier 9.81.

A Les volumes fonctionnels sont empilés de manière décalée, à l'image des galets formant un cairn.

B Les façades en précur béton racontent l'identité calaisienne par des inscriptions dans la matière.

C Le dessus des murs de terrasse creux dans le béton de manière à éviter l'ombre et le débord de la couverture sur la façade.

D La vigie est entourée d'une déambulation extérieure, ses parois vitrées inclinées évitent l'éblouissement en salle de commande.

E Au niveau 3, la salle de crise se prolonge par une terrasse panoramique qui ne figurait pas au programme.

F Les menuiseries sont parfaitement étanches afin de ne pas laisser pénétrer le sable et les embruns.



NANTES

HABITAT SOCIAL, SALLES DE CRÉATION ET CRÈCHE

Articulant jeu de niveaux et précision de l'implantation, le projet d'Emmanuelle Colboc et Associés – Architectes trouve une juste échelle et redonne de l'urbanité au lieu.

TEXTE : NORBERT LAURENT – REPORTAGE PHOTO : © SERGIO GRAZIA

Le projet conçu par l'agence Emmanuelle Colboc et Associés – Architectes se caractérise par sa mixité programmatique. Il associe 50 logements en accession sociale, une crèche et un équipement culturel dénommé la « Libre Usine ». Fonctionnant en lien avec le Lieu Unique* et la ville de Nantes, cet équipement n'accueille pas de public. Il est consacré à la création artistique et à la production dans le domaine des arts vivants comme le théâtre, la danse, la musique.

Un quartier en renouvellement

Le nouvel ensemble se situe dans le quartier Malakoff à Nantes, fortement marqué par l'urbanisation des années 1960. Ce sont, en effet, 1 658 logements sociaux qui y ont été construits entre 1967 et 1971. La cité HLM créée alors se compose de 11 tours de 16 étages d'une cinquantaine de mètres de hauteur chacune et de 5 barres incurvées

de 10 étages, hautes de 30 m, appelées les « bananes » par les habitants. Bien que proche du centre de Nantes et de la gare, le nouveau quartier est enfermé entre la Loire et des voies ferrées.

Dans le cadre du Grand projet de ville (GPV), la ville de Nantes engage, à partir de 2001, une démarche de renouvellement urbain qui englobe sur 164 ha le quartier d'habitat social Malakoff et le secteur de la gare baptisé « Pré-Gauchet ». L'enjeu de cette opération, planifiée jusqu'en 2025, est d'ouvrir le quartier vers le centre historique, la gare Sud et l'île de Nantes, de rénover le parc des logements sociaux existants, de diversifier l'offre de logements pour favoriser la mixité sociale et de renforcer son attractivité économique. Inscrit dans cette démarche et répondant à la fiche de lot de l'Atelier Ruelle en charge de l'ensemble du projet urbain « Malakoff-Pré-Gauchet », le projet imaginé par l'agence Emmanuelle Colboc et Associés – Architectes

prend place sur l'îlot Eriol, précédemment occupé par le centre commercial de Malakoff. Le terrain est bordé au sud par le boulevard de Sarrebruck, longeant la Loire, la rue d'Angleterre au nord et la rue de Hambourg reliant ces deux voies à l'ouest. Le paysage du lieu est ici fortement marqué par la présence du bâti conservé et réhabilité de l'ancienne cité HLM, deux tours sur la rue d'Angleterre et une barre incurvée de l'autre côté de la rue de Hambourg.

En bord de Loire

« Notre projet s'élève en bordure de la Loire, dans une ambiance extrêmement contrastée », explique l'architecte Emmanuelle Colboc. « Il profite au sud de la présence du fleuve, de ses vues et de ses lumières. Il doit aussi composer avec l'urbanisme typique des années 1970 d'un quartier dont la rénovation est engagée depuis dix ans. On se devait d'établir la transition entre ces deux échelles, l'horizontalité de la berge et la verticalité du bâti environnant, et notamment avec les 2 tours existantes de 16 étages qui surplombent la parcelle. Les logements le long

Maître d'ouvrage : Coopérative GHT-MFLA – **Maître d'œuvre** : Emmanuelle Colboc et Associés – Architectes ; Laurent Dominique, chef de projet – **BET structures** : IBA – **Entreprise gros œuvre** : André-BTP – **Préfabricants** : CGM (dalles alvéolées salle de création) ; KP1 (prédalles, murs à coffrage intégré) ; LG Béton (balcons) ; Préfa Services (bandeaux boulevard de Sarrebruck) ; Soriba (escaliers) – **Surface** : 4 888 m² SDP – **Coût** : 7,55 M€ HT dont 6,3 M€ pour les logements – **Programme** : 50 logements sociaux, local crèche, salles de création et de répétition.

* Le Lieu Unique est un centre de culture contemporaine labellisé Scène nationale, créé à Nantes le 1^{er} janvier 2000 et installé dans les anciens locaux de la biscuiterie LU, dont les initiales sont aussi celles du centre. Il propose des spectacles, concerts, événements, expositions, conférences.



A

A __
 Volume horizontal et volume vertical composent le front urbain de l'ensemble architectural sur le boulevard de Sarrebruck.



B

B __
 Le projet s'élève en bordure de la Loire, profitant au sud de la présence du fleuve, de ses vues et de ses lumières.

•••

du boulevard forment un front parallèle au bâti existant afin de stabiliser l'ensemble de la composition. En revanche, le plot situé à l'arrière pivote pour se détacher de la géométrie du quartier et s'ouvrir sur la Loire et l'île de Nantes. »

Emmanuelle Colboc a imaginé un ensemble architectural articulant différents niveaux. Dans la même géométrie que l'existant, un front bâti à R+2 se développe sur le boulevard de Sarrebruck. À son extrémité est émerge un plot vertical de 10 étages (tour A). En retrait, un autre plot de même hauteur (tour B) se dresse à l'angle de la rue d'Angleterre. Il est disposé en pivot par rapport à l'ensemble de la composition, en direction du cours de la Loire. Une crèche occupe une partie de son socle à rez-de-chaussée à l'angle de deux rues. Les volumes verticaux du projet dialoguent avec les tours existantes et en atténuent la présence dans le paysage.

Sur le boulevard un bandeau continu en béton blanc et un rythme régulier de poteaux rectangulaires donnent à lire un portique qui souligne le rez-de-chaussée. Il est surmonté par une série de logements en duplex dont les loggias en double hauteur constituent le volume horizontal qui, avec la verticalité de la tour A, composent le front urbain de l'ensemble sur le boulevard de Sarrebruck et en bord de Loire. À l'exception du hall d'entrée commun aux duplex et aux logements de la tour A, le rez-de-chaussée de cette partie du projet abrite les locaux de la Libre Usine. Espace majeur de cet équipement culturel, la salle de création présente une configuration et des dimensions en tous points identiques à la scène du Lieu Unique qui la gère. Elle accueille des compagnies qui viennent y créer et répéter leurs spectacles, dont la plupart sont destinés à être présentés au public sur la scène du Lieu Unique. Le studio de répétition, dont la ville de Nantes assure la gestion, est une salle plus petite permettant de recevoir des artistes locaux, des compagnies d'amateurs, des associations. Deux loges d'artistes, des bureaux et un local de stock-

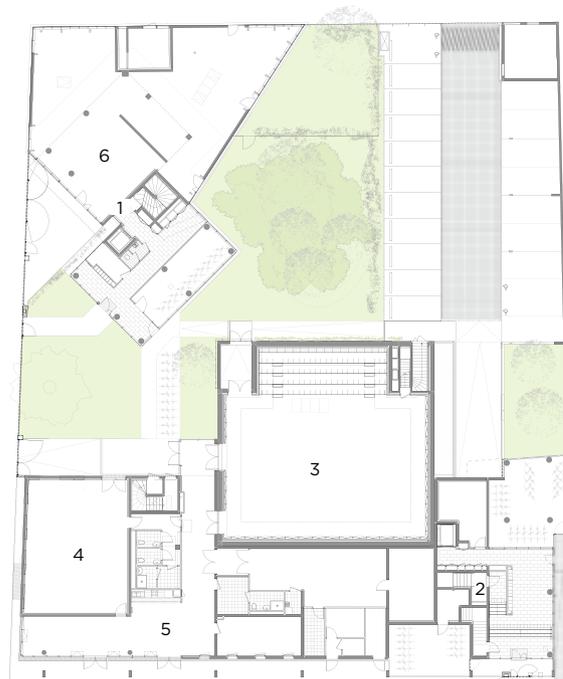
age du matériel technique complètent le programme. Enfin, derrière les grandes parois vitrées donnant sur le boulevard, le foyer de vie est un lieu à l'ambiance lumineuse offrant de belles vues sur la Loire et devenant une sorte de lanterne urbaine la nuit. Les artistes y prennent leurs repas et peuvent s'y retrouver le temps d'une pause ou hors des répétitions.

Lumière et vues

Les logements sont tous traversants et pour certains d'entre eux ont trois, voire quatre orientations. Ils possèdent presque tous un séjour orienté au sud avec vue sur la Loire. Les séjours s'ouvrent sur de grands balcons ou des loggias pour les duplex qui offrent un généreux et agréable prolongement extérieur aux résidents. On peut ainsi aux beaux jours y profiter du soleil et de belles vues sur le paysage. À chaque fois que cela était possible, l'architecte a créé avec le balcon ou la loggia un cellier extérieur protégé visuellement qui permet de disposer d'un espace de rangement supplémentaire. Dans la tour B, la moitié des logements décline une typologie atypique. Leur plan est organisé autour d'un noyau qui regroupe les WC, la salle de bains ainsi que les éléments humides de la cuisine. On peut

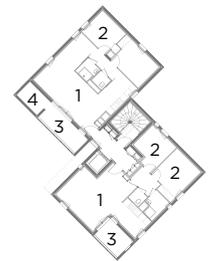
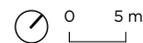
en faire le tour. Situé entre les chambres et le séjour, il partitionne, dans l'espace de vie fluide et ouvert en U, d'un côté la cuisine, le séjour et un troisième lieu qui peut être aménagé par les habitants en bureau, coin bébé, coin lecture/bibliothèque, etc., en fonction de leur mode de vie. Deux portes coulissantes permettent d'isoler les chambres du reste de l'appartement.

Le projet est entièrement réalisé en béton gris, coulé en place pour l'essentiel et revêtu d'une peinture blanche en façades. La structure est classique par voiles de refend et planchers porteurs, repris en rez-de-chaussée par des portiques poteaux/poutres quand cela est nécessaire. Le bâtiment est isolé par l'intérieur. Des rupteurs de pont thermique sont disposés au niveau des balcons. Pour l'enveloppe de la salle de création, des panneaux préfabriqués de type murs à coffrage intégré ont été mis en œuvre. Portant le grill technique, le plafond de la salle est composé de dalles alvéolées précontraintes de 17 m de long et 40 cm d'épaisseur. La boîte massive en béton de l'espace de création ne laisse échapper aucun son vers l'extérieur, assurant ainsi une cohabitation harmonieuse entre les activités artistiques et la vie résidentielle. ■

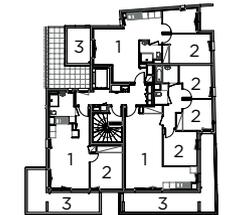


Plan du rez-de-chaussée

1. Tour B - 2. Tour A - 3. Salle de création - 4. Studio de travail - 5. Foyer de vie de la Libre Usine - 6. Crèche



Tour B



Tour A

Plans du R+5

1. Séjour-cuisine
2. Chambre
3. Balcon
4. Cellier extérieur



C



D

C ____
 À l'angle des rues d'Angleterre et de Hambourg, une crèche occupe une partie du socle à rez-de-chaussée de la tour B.

D ____
 Les deux volumes verticaux du projet dialoguent avec les tours existantes et en atténuent la présence dans le paysage.

E ____
 Le foyer de vie de la Libre Usine est un lieu agréable à l'ambiance lumineuse et colorée.

F ____
 Vue du séjour d'un duplex.

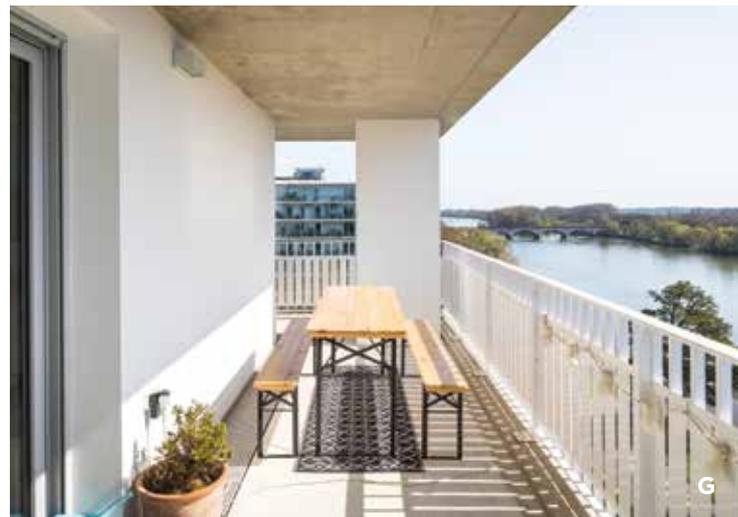
G ____
 Les grands balcons offrent des généreux prolongements extérieurs ainsi que de belles vues sur la Loire et le paysage lointain.



E



F



G

ÉVRY-COURCOURONNES

GYMNASE ET MAISON DES SERVICES PUBLICS

Le gymnase et la Maison des services publics, édifiés sur une parcelle commune, symbolisent avec brio le renouveau d'un quartier en pleine mutation urbaine.

TEXTE : SOPHIE TRELCHAT – REPORTAGE PHOTO : © STEPHEN DOCK, © JUAN JEREZ

Équipements publics majeurs du quartier du Parc-aux-Lièvres, dans la ville nouvelle d'Évry-Courcouronnes, le gymnase François-Mauriac et la Maison des services publics Gisèle-Halimi (MSP) ont pu voir le jour grâce au nouveau programme de renouvellement urbain déployé sur le secteur (NPRU). Une large dalle et ses tours d'habitation ont été démolies, transformant les usages de la ville grâce à un sol retrouvé. Non loin de là, joutant les deux nouvelles constructions, le groupe scolaire La-Fontaine-Mauriac est en cours de réhabilitation. L'ensemble accompagne ainsi un mouvement de revalorisation du quartier et porte une dimension symbolique forte : celle de l'attention portée par la municipalité aux habitants.

Livrés à 24 mois d'intervalle, le gymnase et la MSP avaient fait l'objet de concours distincts, respectivement en 2017 et 2018. Tous deux furent remportés par l'architecte Christophe Gulizzi, reconnu pour son écriture

poétique de béton : « *Le jury avait apprécié la continuité des projets dans l'intention et la matérialité* », explique le créateur. Partageant une même parcelle issue de la démolition d'un terrain de handball et d'un gymnase particulièrement vétustes, les nouvelles constructions dégagent une forte synergie : implantées en alignement, elles sont associées par un parvis piéton d'une largeur de 8 m. Partiellement abrité de la pluie et du soleil par chacun des bâtiments, ce lieu convivial à ciel ouvert fonctionne comme une place publique centrale.

Hercule de béton

Développant une puissante musculature de béton, le gymnase se présente comme un monolithe sculptural et massif. L'effet d'épaisseur est d'autant plus perceptible que chacune de ses façades est évidée par des découpes galbées qui sont comme taillées à la serpe. Complexes, ces entailles ne sont en rien un formalisme gratuit mais servent

au mieux les usages de la construction et y introduisent un maximum de lumière naturelle : « *La lumière est le matériau que j'utilise le plus* », précise Christophe Gulizzi.

Côté parvis, une cavité génère un long mouvement qui accompagne et protège le visiteur, puis elle se retourne côté rue pour définir l'entrée. Cette dernière s'ouvre directement sur le grand hall, lequel canalise et distribue l'ensemble des flux, ceux du public et des sportifs. Dès lors, le plan organisé perpendiculairement autour d'un axe majeur permet de se repérer très facilement dans les lieux. Large de 2 m, il distribue de part et d'autre salles et vestiaires, ainsi que les deux noyaux de circulation verticale donnant accès au niveau supérieur où se trouvent la salle de danse, le dojo et les tribunes.

Ces dernières sont configurées de manière à rendre possible l'organisation de moments festifs d'après match : en partie haute, elles se prolongent par un large plateau qui s'ouvre sur une terrasse couverte. D'une superficie de 46 m², cet espace extérieur semblant creusé dans l'épaisseur du volume est un extra : en effet, il ne figurait pas dans les données du concours.

Dans le couloir de distribution de l'étage, de grands vitrages toute hauteur laissent voir les activités sportives pratiquées sur le terrain en contrebas. Celles-ci sont également visibles en rez-de-chaussée, à travers les

Maître d'ouvrage : ville d'Évry-Courcouronnes – **Maître d'œuvre** : Christophe Gulizzi architecte mandataire – **BET TCE** : EPDC – **BET HQE® et thermique** : IETI – **Entreprise gros œuvre** : JP Gillard – **Surfaces** : gymnase, 3 354 m² SP ; MSP 1 940 m² SP – **Coûts HT** : gymnase, 5,88 M€ ; MSP, 6,285 M€ – **Programme** : gymnase (accueil, salles multisport, polyvalente, de danse, dojo) ; MSP (espaces accueil, agents, mairie annexe, maison de quartier, lieu d'accueil parents-enfants, multi-accueil 36 places, relais assistance maternelle).



A __
Gymnase François-Mauriac - Le gymnase semble découpé dans son épaisseur pour générer des auvents protecteurs et apporter de la lumière naturelle dans chacune des salles.

B __
Maison des services publics Gisèle-Halimi - Elle se distingue du gymnase par son voile de façade, celui-ci se soulève pour accompagner l'entrée dans les lieux.

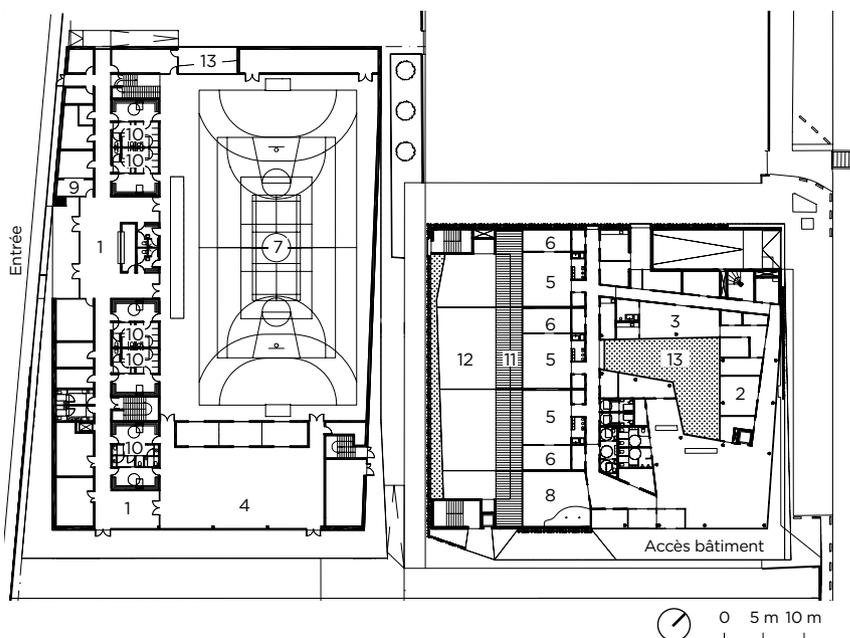
•••

portes vitrées de la salle polyvalente. Éclairée par un grand bandeau en partie haute, la salle de sports principale (45 x 25 m) est structurée par six grandes poutres en treillis métalliques de couleur noire qui assurent les grandes portées libres nécessaires à la fonction. Le plafond réalisé en bac acier micro-perforé est lui aussi fondu dans le noir. Immaculées et provoquant un vif contraste, les parois verticales reçoivent un doublage acoustique assurant le confort sonore des lieux.

Si l'ossature de l'équipement, selon un système de murs porteurs en béton, relève d'un dispositif constructif classique, il n'en fut pas de même pour la réalisation des ferrailages et des coffrages. « *Le chantier de gros œuvre a été réalisé par une petite entreprise locale et ce fut assez expérimental* », raconte encore Christophe Gulizzi. En effet, les formes courbes ont nécessité la mise au point et la fabrication d'immenses moules en polystyrène, lesquels furent placés dans les banches. Ces éléments avaient été recouverts d'une fine couche de résine afin d'éviter que des bulles de plastique ne marquent le béton. Coulé en deux fois, le matériau brut est recouvert d'une peinture minérale de couleur blanche posée après ragréage.

Filtre musical

De son côté, la Maison des services publics se veut plus musicale avec ses façades faites de fins modules de béton rythmés verticalement. Cette nouvelle structure ayant pour objectif de faciliter les démarches des habitants regroupe pas moins de cinq services en une seule enveloppe. La nature des activités, portées vers l'assistance et l'accueil, dont un certain nombre d'enfants, nécessitait donc de protéger l'intimité des lieux. Le filtre de façade remplit cette fonction. Il protège également du rayonnement solaire sans nuire à la diffusion de la lumière. Celle-ci est d'autant plus abondante que les plateaux sont percés d'un patio central et que les parois nord-ouest sont entièrement vitrées vers



Plan du rez-de-chaussée gymnase et MSP

1. Hall - 2. Salle de réunion - 3. Salle d'animation - 4. Salle polyvalente - 5. Salle d'éveil - 6. Salle de repos / activité - 7. Salle multisport - 8. Salle polyvalente - 9. Infirmerie - 10. Sanitaires - 11. Préau - 12. Jardin - 13. Patio

de larges terrasses en R+1 et R+2 ainsi que sur un jardin en rez-de-chaussée dont bénéficient les enfants de la crèche. Le gabarit de la MSP s'intègre ainsi parfaitement avec les immeubles d'habitation voisins étagés en escalier. Toute hauteur sur une partie de la rue, le voile de façade se soulève avec douceur pour emmener les usagers jusqu'à l'entrée dans la maison protégée par un porte-à-faux qui entretient une continuité visuelle avec celui du gymnase. Cet écran protecteur qui singularise l'équipement est réalisé à partir d'éléments en béton préfabriqués dont le profil irrégulier présente cinq à six faces et décline cinq modèles. Ils sont fixés en deux points à une solide structure, également de béton, qui en reprend les charges.

Fluidités spatiales

À l'intérieur, les salles se succèdent de manière fluide grâce à une déambulation autour du patio. À l'étage 1, une surface d'exposition, qui n'était pas non plus demandée dans le programme, est offerte aux usagers.

Accueillante, elle se déploie de part et d'autre d'une trémie et maintient un lien visuel vers l'accueil en rez-de-chaussée. Bordé de parois vitrées toute hauteur, ce plateau libre d'appropriation est structuré par d'épais portiques en béton peints en noir d'une grande expressivité plastique. Aux plafonds, des panneaux acoustiques aux formes courbes et de couleur blanche sont suspendus et apportent au lieu un côté ludique. Chacun arborant une forme qui sied à sa fonction, les deux équipements sont dotés des mêmes technologies de pointe en matière d'écologie : ils comportent par exemple des systèmes d'énergie renouvelable et une gestion de l'eau intelligente. Assurant le lien social ainsi qu'un repère structurant à l'échelle du quartier du Parc-aux-Lièvres, l'opération de gymnase et de Maison des services publics illustre on ne peut mieux la ligne de conduite à laquelle s'attache Christophe Gulizzi dans tous ses projets : « *construire moins de signes et plus de sens* ». ■



C



D

C __
Gymnase -
En partie haute
du gymnase,
une profonde
découpe
abrite une
terrasse qui
est accessible
depuis le haut
des gradins.

D __
Gymnase -
Une nappe
structurale
faite de six
poutres
métalliques en
treillis, peintes
en noir, permet
de franchir
les 45 m de
portée libre.



E

E __
Gymnase
et MSP -
Implantés en
alignement,
les deux
équipements
sont bordés
par un parvis
public
piétonnier
qui permet de
traverser
la parcelle
de rue à rue.

F __
Maison
des services
publics -
Un patio creusé
au cœur de
la MSP diffuse
une abondante
lumière
dans toutes
les salles, à
l'étage il est
bordé par une
déambulation
fluide.



F



G

G __
Maison
des services
publics -
Un espace
libre est
dégagé autour
de la trémie
structurée par
de puissants
portiques en
béton noir qui
permettent
également
d'alléger
la structure
des façades.

BORDEAUX

RÉSIDENCE INNLOVE, QUAI DE BRAZZA

Avec ses résilles de béton clair visibles de très loin, elle crée un front urbain dont les teintes entrent en résonance avec la ville ancienne.

TEXTE : **BÉATRICE HOUZELLE** – REPORTAGE PHOTO : © **SERGIO GRAZIA**

Lorsqu'un fleuve traverse une ville, il scinde le territoire en deux entités. À Bordeaux, la rive gauche prime depuis toujours. La commune s'y est développée, forte de ses plus beaux monuments et quartiers qui en font l'image et la réputation. La rive droite, accessible pendant longtemps par le seul pont de Pierre, était perçue comme peu engageante, marquée par son caractère industriel. Depuis quelques décennies, le vent tourne. La Bastide, le quartier le plus ancien de la rive droite, proche du pont de Pierre, a été le premier à connaître une profonde transformation. La création du pont Chaban-Delmas, inauguré en 2013, a permis de désenclaver plus largement la rive et ouvert le champ des possibles. L'aménagement du quartier Brazza poursuit cette reconquête de la rive droite. Il vise à recycler une ancienne friche industrielle et à créer sur 24,5 ha un lieu de vie paysager comprenant 40 % d'espaces en pleine terre. Depuis peu, les premières constructions sont sorties de terre

et matérialisent ce que sera ce quartier dans quelques années, alternant zones compactes et surfaces végétalisées.

Front compact

Les deux bâtiments de logements conçus par l'agence Philippon-Kalt en font partie. La position en bord de Garonne leur insuffle un rôle particulier. Ils participent d'une séquence en front de fleuve qui peut être perçue de loin et signale la présence du quartier notamment depuis l'autre rive. Faisant fonction de vitrine, l'opération s'est conformée à un certain nombre de directives déterminées par l'urbaniste en charge, l'agence YTAA, la Métropole et le maître d'ouvrage. Afin d'intégrer les enjeux de ce contexte particulier, les immeubles devaient créer une séquence cohérente avec les autres éléments bâtis, tout en permettant une identification claire de chacune des trois constructions. Organisés en plot, ils ont une hauteur différente et leur conception a été répartie en deux lots.

Le bâtiment en R+13 a été réalisé par l'agence Leibar Seigneurin Architectes alors que les deux plots en R+6 et R+7 sont l'œuvre de l'agence Philippon-Kalt. Cette dernière a réussi à proposer deux constructions dont les façades relèvent le défi de leur perception lointaine tout en prenant en compte les multiples contraintes inhérentes au site et à leurs commanditaires.

Identité urbaine

Pour répondre au désir du maire de Bordeaux de l'époque et s'inscrire en harmonie avec la palette de matériaux et de teintes proposée par l'urbaniste du quartier YTAA, les façades en béton clair intègrent des granulats aux teintes chaudes sable et grège qui font écho aux tonalités du centre-ville surnommé « la ville blonde ». Il aura fallu de nombreuses réunions de concertation pour définir la typologie des bâtiments, leur implantation et les matériaux employés. Cette quête a abouti à la création d'une matrice inspirée des constructions à ossature métallique rappelant le passé industriel du site. Réalisée en béton, elle comprend des poteaux de 40 cm qui créent une résille à géométrie variable. Le jeu de différenciation des façades exprime les spécificités de chaque bâtiment. En résulte une variation des pleins et des vides correspondant aux deux modes d'habiter proposés et notamment

Maître d'ouvrage : Eiffage immobilier Sud-Ouest – **Maître d'œuvre** : Philippon-Kalt Architectes ; Odile Lesassier, chef de projet – **BET TCE** : Eiffage – **Entreprise générale** : Eiffage construction Nord-Atlantique – **Surface** : 5 079 m² SDP (4 461 m² logements, 617 m² commerces) – **Coût** : 5,4 M€ HT – **Programme** : 65 logements dont 19 sociaux, une salle commune gérée par l'AMU Récipro-Cité, 2 locaux d'activité.



A ____
 Avec une matrice identique, la variation des pleins et des vides offre une identité propre à chaque plot.

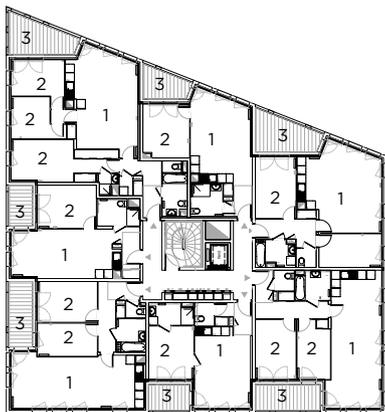
B ____
 Les trois bâtiments de la résidence créent une séquence urbaine homogène.

•••

au positionnement différencié des loggias, accolées latéralement au salon ou situées dans son prolongement. Plus globalement, les quatre côtés des constructions sont conçus comme des façades principales. Si les étages sont dédiés à l'habitation, le rez-de-chaussée est réservé aux locaux d'activité et de service.

Habitat évolutif

Côté logements, la qualité d'usage a dicté leur conception. Quelle que soit leur surface, ils bénéficient tous d'une loggia d'une profondeur de 1,80 m. Mis à part les deux-pièces, tous les appartements profitent d'une double, voire d'une triple orientation facilitant le confort d'été. Autre point fort, la recherche de flexibilité et de réversibilité. Les espaces sont conçus pour s'adapter à l'évolution des besoins, à commencer par les loggias qui peuvent être fermées par des panneaux vitrés pour agrandir le salon ou créer un jardin d'hiver. Une réflexion particulière a été portée sur les T3 et les T4. Les cuisines peuvent se clore pour être indépendantes des séjours. La surface et la morphologie des séjours, ainsi que la position des baies, permettent de modifier la partition de l'espace de manière à créer une pièce en plus, chambre ou bureau, en fonction de l'évolution de la structure familiale.



0 5 m 10 m

Autre spécificité de l'opération, son programme d'habitat intergénérationnel intégrant un espace commun nommé « maison des projets ». Installée dans le plot central, elle occupe une partie du premier étage. Ouvert à tous, ce dispositif, initié par Eiffage en collaboration avec Récipro-Cité, a pour but de créer du lien social, de permettre aux habitants de se connaître, de promouvoir l'entraide et de faciliter le bien-vieillir.

Gérée pendant les deux premières années par Récipro-Cité, la maison des projets est désormais aux mains d'une association, À Brazz'Ouverts, créée pour poursuivre ces actions et faire vivre un quartier en pleine mutation.

Pertinence constructive

Côté structure, l'enjeu consistait à produire un bâtiment performant et pérenne. La solution adoptée ? Une approche rationnelle permettant de maîtriser les coûts. C'est dans cette optique que le béton a été choisi. Utilisé pour réaliser l'ossature autant que les façades qui deviennent ainsi porteuses, il réduisait d'emblée la complexité de l'ouvrage et le nombre de matériaux employés. Le travail de simplification s'applique également aux coûts de structure, optimisés

par la superposition des typologies de logements et de loggias. Si le projet ne présente pas de réelles difficultés techniques en termes de structure, trouver la teinte des façades a nécessité de nombreux essais pour arriver à un ton validé par tous.

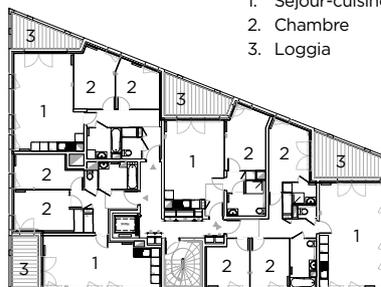
Au final, le béton a été légèrement teinté dans la masse. Par sa tonalité grège chaude, ni trop jaune ni trop claire afin de ne pas risquer d'éblouir, et sa minéralité, il fait écho à la pierre blonde des façades XVIII^e siècle des quais de la rive gauche. Les architectes souhaitaient que l'ensemble des ouvrages en béton soient coulés en place, de manière à obtenir un matériau brut et vivant, marqué par les irrégularités de surface et variations inhérentes à ce mode de production artisanal.

Pérennité assurée

D'un point de vue environnemental, plusieurs points peuvent être soulignés et notamment la compacité des volumes qui offre un double avantage. En réduisant l'emprise au sol, elle augmente les surfaces de pleine terre. En minimisant la surface de l'enveloppe, elle limite les déperditions. L'isolation est intérieure. Ajoutée à l'inertie des façades en béton, elle permet aux bâtiments de respecter la RT 2012 moins 10 %.

Pour limiter les charges des habitants, les cages d'escalier sont éclairées naturellement. Le terrain étant classé en zone inondable dans le Plan de prévention des risques naturels d'inondation (PPRI), le rez-de-chaussée ne comprend aucun logement. Le niveau des locaux d'activité qui s'y trouvent respecte la cote de seuil, alors que le local à vélos est transparent aux crues grâce à sa façade partiellement ajourée qui laisse l'eau s'écouler librement.

Dernière particularité, les deux toitures aménagées en terrasses privatives : elles offrent aux voisins surplombant l'opération une cinquième façade agréable à regarder tout en offrant aux habitants des espaces extérieurs privilégiés avec vue panoramique sur le fleuve. ■



Plan du R+2
1. Séjour-cuisine
2. Chambre
3. Loggia



C ___
Les constructions situées en bord de Garonne forment un front compact visible de loin.

D ___
Chaque façade exprime un mode d'habiter, ici les loggias prolongent le séjour.



E ___
La compacité des constructions dégage de la surface en cœur d'îlot convertie en jardin.

F ___
Les façades de béton grège sont rythmées par le matricage des impostes.



G ___
Le regroupement des deux derniers étages intègre des duplex contribuant à l'élanement des bâtiments.

H ___
Les surfaces des toitures sont aménagées en terrasses privées.



I ___
Les loggias attenantes au séjour peuvent être transformées en jardin d'hiver.

ARROMANCHES-LES-BAINS

UN MUSÉE PAYSAGE DU DÉBARQUEMENT

Face à l'horizon et aux vestiges du port Mulberry B, l'imbrication d'une structure en béton et du parcours muséographique consacre la relation entre le paysage et l'Histoire.

TEXTE : CHRISTINE DESMOULINS – REPORTAGE PHOTO : © ANTOINE CARDI

Avec ses falaises et sa cale naturelle, Arromanches-les-Bains, où les Alliés avaient secrètement prévu l'implantation du port artificiel Mulberry B, occupe une place de choix parmi les sites du débarquement en Normandie. Né d'une intuition de Winston Churchill, ce port témoigne à la fois d'une sidérante prouesse technique et d'une aventure humaine hors du commun. Construits en Angleterre, ses caissons Phoenix, ses quais, ses flotteurs et ses tabliers flottants en béton avaient été acheminés puis assemblés sur place pour préparer le D-Day. Conçus pour durer 3 mois, utilisés pendant 8, leurs vestiges visibles depuis la plage et le musée sont voués à disparaître dans un futur proche, d'où l'importance de ce musée mémoriel qui double la surface de l'établissement précédent ouvert en 1954.

Entre ville et mer, l'exosquelette d'un musée-paysage

Entre le tissu urbain pittoresque de cette petite ville normande aux toitures pentues et

la grande échelle de l'horizon marin, c'est surtout par une forme de rationalisme que l'architecture résout l'équation de son insertion. Un dispositif muséal élargi d'est en ouest et du nord au sud, entre les falaises et de l'horizon au village, caractérise ce musée-paysage qui s'apparente à un observatoire. Ici, la relation au site, une volumétrie simple et la rigueur constructive sont les points clés. Visible sur ses cinq faces, il diversifie les cadrages et dialogue avec les différentes échelles du coteau, de l'horizon marin et du tissu urbain, multipliant ainsi les regards sur le paysage.

À l'ouest, entre ville et plage, la place du 6-Juin-1944 dessine un parvis propice à l'accueil du grand nombre de visiteurs attendu chaque année et de célébrations. Comme la terrasse haute, il offre un point de vue choisi sur les marées dévoilant les vestiges. À l'est, un espace public arboré fait le lien avec la cale et les rues voisines.

Face au parvis, l'auvent d'entrée s'étend sur toute la largeur de cet édifice qui multiplie les percées visuelles entre intérieur et extérieur.

Au rez-de-chaussée, l'espace public se prolonge à l'intérieur. Au premier, sur le plateau des collections, cartes et objets dialoguent avec le paysage et, lorsqu'on gagne la toiture, structures, façades, cimaises et projections disparaissent, dans un face-à-face absolu avec le site.

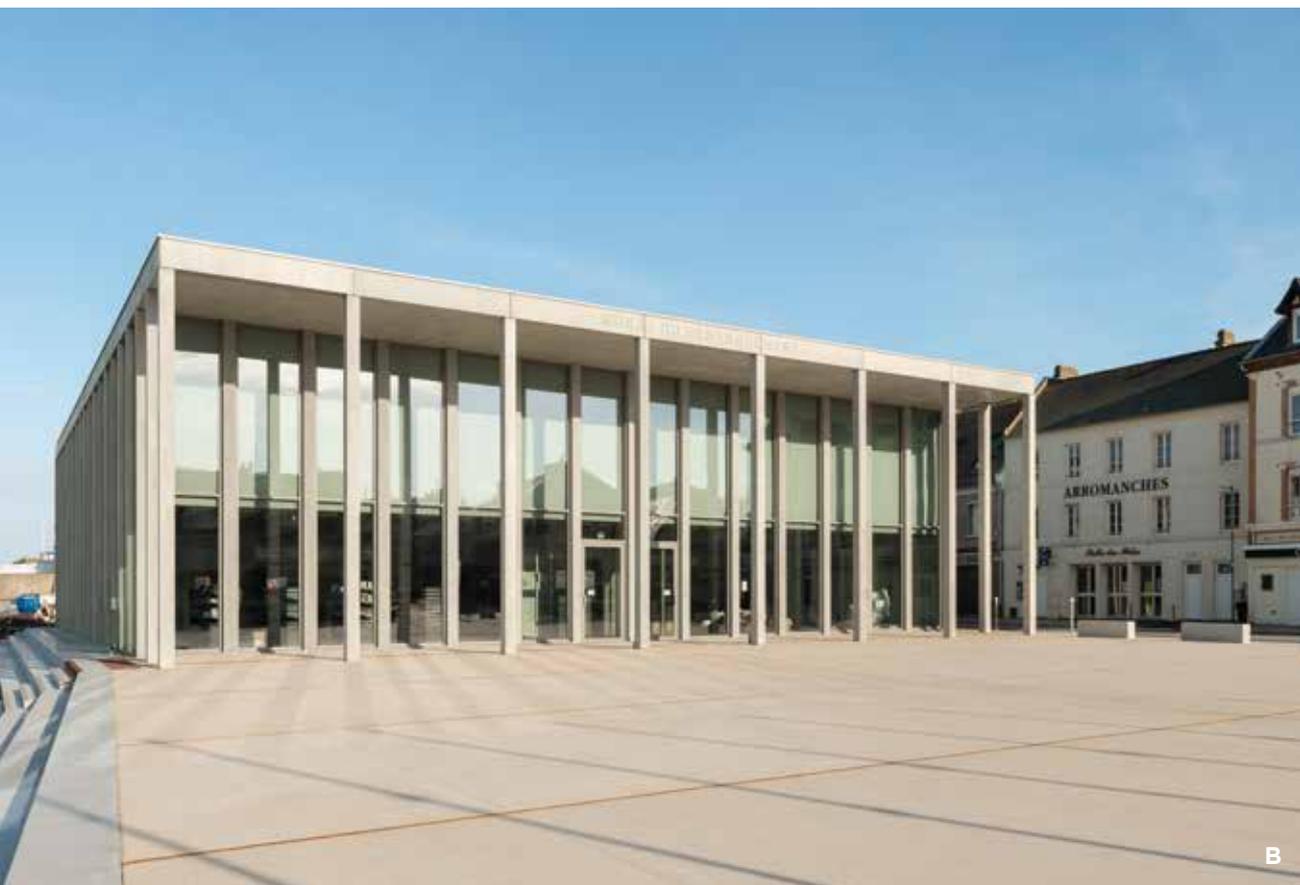
Évitant l'écueil d'une architecture massive et opaque, le béton répond à l'ouverture des salles d'exposition sur le site. Au-delà des atouts d'un montage rapide, la structure en béton préfabriquée en usine a apporté un degré de finition élevé aux poteaux et aux poutres de couronnement délimitant la toiture-terrasse : autant d'éléments ayant valeur d'hommage à l'ingénierie des modules du port artificiel. La robustesse du matériau répond aussi à la rudesse des contraintes climatiques maritimes.

Des poteaux préfabriqués en béton clair composent la périphérie du bâtiment en suivant des trames différenciées. À l'intérieur de l'édifice, une faille longitudinale de 20 m par 4 sur 7 m de hauteur structure le plan de chaque niveau. Au rez-de-chaussée, où une passerelle traverse ce volume en magnifiant le début du parcours, une bande transversale regroupe l'intégralité des circulations verticales publiques. Un film introduit le parcours, qui se poursuit à l'étage face à l'horizon marin et aux vestiges. La visite s'achève par une grande maquette sur le fonction-

Maître d'ouvrage : commune d'Arromanches-les-Bains – **Maître d'ouvrage délégué** : Shema – **Maître d'œuvre** : Projectiles, architectes/scénographes – **Paysagiste** : Emma Blanc – **BET TCE** : TPFi – **Entreprises gros œuvre et préfabrication** : CMEG ; KP1 (poutres précontraintes) ; Rector (prédalles) – **Surface** : 2220 m² SDP – **Coût** : 8,5 M€ HT – **Programme** : aménagements paysagers, architecture et scénographie du musée.



A



B

A ___
 Village, coteaux, place, mer..., selon le niveau auquel on se trouve, le regard évolue.

B ___
 Haut de 8 m sur 4 m de profondeur, l'auvent en béton de l'entrée a valeur de signal.

•••

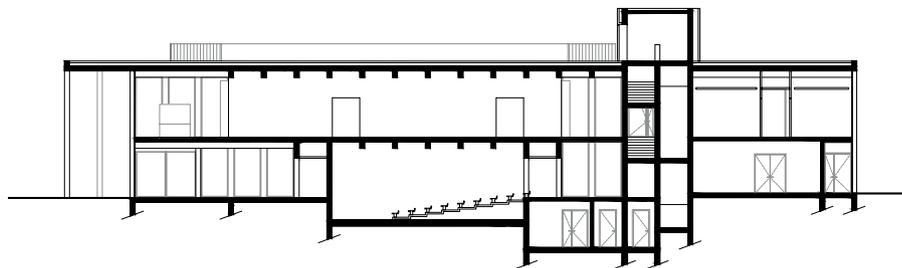
nement du port à l'été 1944 : caissons brise-lames, navires, vagues, marées, débarcadères, môles, jetées, flux des chars et des militaires, éclairages de signalisation...

Dans la partie accessible au public (tranche 1 d'une réalisation en deux phases), des poutres transversales précontraintes de 12 m, implantées tous les 2 m entre la faille et les poteaux des façades nord et sud, libèrent à chaque niveau deux grands plateaux de 360 m² sans point porteur.

Incitant à une déambulation en périphérie des espaces d'exposition, d'amples circulations adaptées à une fréquentation importante se déploient le long des façades. L'ouverture des salles d'exposition sur l'extérieur s'effectue progressivement au fil du parcours chronologique de l'entrée en guerre à la Libération. Dans la zone dédiée à la logistique et à l'administration du musée (tranche 2), ce sont des poutres longitudinales, également implantées tous les 2 m, qui relient sur 10 m de portée les circulations verticales à la façade est en offrant un grand plateau de 280 m² à chaque niveau.

Retour sur le chantier

Afin de garantir un vieillissement homogène des façades en dépit des deux phases de travaux successives, tous les éléments préfabriqués ont été réalisés en même temps et stockés en extérieur sur le site de préfa-



Coupe longitudinale

brication. L'air marin mettant les matériaux à rude épreuve, les coffrages adoptés ont permis d'obtenir une surface très lisse, gage de durabilité.

Pour mettre au point la méthodologie de chantier et optimiser les interfaces entre les entreprises, un prototype échelle 1 a été monté sur site dès le début des travaux. Cette trame de façade, intégrant 2 poteaux béton de 2 m d'entre axe et l'amorce des planchers bas, a également permis d'étudier le caniveau de pied de façade, la poutre de couronnement où le nom du musée apparaît en négatif et la taille du châssis vitré.

Les poteaux et poutres de couronnement de l'exosquelette ont été préfabriqués en usine. Des poteaux en béton clair de 30 cm par 30 sur 7,8 m de hauteur composent la périphérie du bâtiment avec des variations de trame selon les façades et ce sont des modules de 4 m de long sur 60 cm de hauteur qui forment la poutre de couronnement.

Les voiles de la grande faille qui structure les plans et assure un contreventement sont en béton armé banché de 30 cm d'épaisseur, coulés en place sauf quelques prémurs.

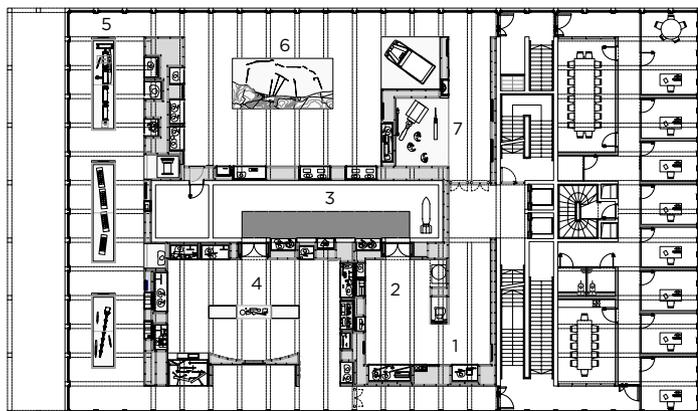
Des dalles coulées en place forment les planchers bas du sous-sol et du rez-de-chaussée. Ceux des étages sont constitués de prédalles et d'une dalle de compression portées par les poutres.

Dans les grands volumes intérieurs des parties publiques et administratives du rez-de-chaussée, les voiles de 30 cm d'épaisseur coulés en place sont séparés par les circulations périphériques. Leur béton brut de décoffrage devient support des grandes sérigraphies de photographies d'époque, des projections vidéo et des peintures au pochoir de la signalétique. Les granulats sont issus de carrières et de filières de recyclage locales. Des réservations de 3 cm par 3 en sous-face des poutres précontraintes des espaces d'exposition ont permis d'y loger les rails de l'éclairage muséographique.

Si le béton joue de sa diversité d'aspect, tantôt lasuré, teinté, matricé, planché, brut, boucharde, incrusté..., un fini soigné des éléments préfabriqués extérieurs était une nécessité. Par souci de pérennité de ces ouvrages soumis à l'air marin, de l'oxyde de titane a été intégré au béton B5 pour stabiliser dans le temps sa teinte gris clair. L'enrobage des aciers a été porté à 5 cm et un bouche-pore mat incolore a été appliqué.

Cette réalisation n'a fait l'objet d'aucune certification environnementale mais des savoir-faire locaux et une main-d'œuvre régionale ont été sollicités. La préfabrication de la structure s'est déroulée à moins de 25 km du chantier du musée et 13 des 16 entreprises de construction sont locales.

Pour partager l'Histoire entre toutes les générations, ce nouveau musée dialogue avec le site du Débarquement en conjuguant des outils pédagogiques et de monstration destinés à tous les publics. ■



Plan de l'étage

- 1. L'Occupation
- 2. La Résistance
- 3. La nuit du 5 au 6 juin
- 4. Le D-Day
- 5. L'ingénierie du port Mulberry B
- 6. Mulberry B en fonctionnement
- 7. La bataille de Normandie





C



D



E



F



G



H

C, D ___
La position centrale de l'exosquelette de béton définit les deux espaces publics du grand parvis en béton sablé couleur sable micro-désactivé et du jardin qui longe la cale à l'arrière.

E, F ___
La trame entre les poteaux qui est de 4 m face au parvis à l'ouest est réduite à 2 m pour les façades sur mer et sur rue et à 1 m seulement face au coteau.

G ___
En parcourant la passerelle qui surplombe la faille, le visiteur est immergé dans la scénographie.

H ___
La mise en scène de la maquette dans cette salle ouverte visuellement sur les vestiges contribue à la compréhension de l'Histoire et à l'émotion qu'une telle visite suscite.

BÉZIERS

GROUPE SCOLAIRE SAMUEL-PATY

Volume archétypal de béton teinté dans la masse, le groupe scolaire Samuel-Paty redéfinit un nouveau paysage à la fois urbain et paysager.

TEXTE : SOLVEIG ORTH – REPORTAGE PHOTO : © CYRILLE WEINER

Situé à l'est de Béziers, le quartier de la Devèze est classé en zone prioritaire de la politique de la ville (QPV) et bénéficie depuis 2004 d'importantes restructurations. Les grands ensembles, typiques des années 1960-1970, sont peu à peu remplacés par des petits immeubles collectifs, des maisons individuelles et des équipements publics. L'idée étant d'abaisser les hauteurs générales des constructions pour dédensifier le quartier.

Nouveau paysage

Après vingt ans de travaux, le quartier apparaît aujourd'hui plus diversifié et arbore une qualité paysagère indéniable marquée par la belle présence des platanes et des pins maritimes. Le groupe scolaire Samuel-Paty, numérique et bilingue, conçu par ateliers o-s architectes en collaboration avec NAS architecture s'inscrit dans ce renouveau. Depuis janvier 2023, les élèves de l'ancienne école

des Oliviers ont déménagé dans les nouveaux locaux situés sur la parcelle voisine. Implanté sur une parcelle de près de 12 000 m² – là où des barres d'habitation ont été détruites –, le nouvel équipement tranche par l'atmosphère de village qu'il véhicule.

Ce que l'on voit d'abord, c'est une silhouette archétypale de maison avec sa toiture à deux pans. Particularité ici, cette silhouette devient un volume extrudé qui file à rez-de-chaussée pour suivre la topographie naturelle du terrain et devenir une masse unifiée de béton de teinte calcaire.

Le bâtiment s'organise comme une grande enceinte qui protège du vent fort, du bruit du boulevard et des risques d'intrusion. La volumétrie se déforme en épousant les limites de l'îlot. Le bâti se protège lui-même pour libérer en son cœur un paysage autre, appropriable par tous les usagers des écoles. La préservation des grands arbres existants

qui structurent le site a guidé la conception du projet. L'entrée de l'équipement et son parvis sont disposés à la jonction de l'allée de platanes à l'ouest et de l'allée de pins au nord. Le lieu d'attente des parents est traité comme une antichambre. Protégé en toiture, l'espace sur double hauteur est couvert tout en étant largement ouvert sur le parvis. Organe de distribution des flux, il se distingue par les plis de sa toiture en béton, percée de trois ouvertures zénithales circulaires d'où émerge la cime des arbres. C'est un autre monde qui s'ouvre au visiteur qui tout naturellement s'oriente soit vers le hall de l'école maternelle soit vers celui de l'école élémentaire.

Enceinte et ouverture

Située directement en lien avec ces deux halls d'accueil, l'administration possède un large champ de vision à la fois sur les entrées et sur les cours. Sa position est stratégique pour renseigner les familles tout en veillant également à la sécurité des cours à l'intérieur du groupe scolaire.

Le plan s'organise en spirale avec au centre les cours, bordées par les classes en lien direct avec l'extérieur. La maternelle avec ses six classes est implantée au nord de la parcelle, alors que les neuf classes élémentaires se développent au sud. La circulation de desserte ourle le site, reportée en limite

Maître d'ouvrage : ville de Béziers – **Maîtres d'œuvres** : ateliers o-s architectes (mandataire), Zoé Dalloni, chef de projet ; NAS architecture (associés) – **Paysagiste** : atelier Gama – **BET** : Ingérop (TCE, OPC) – **Acousticien** : atelier Rouch – **Entreprise (gros œuvre et préfabrication)** : Fondeville – **Surfaces** : 3 800 m² SDP, 4 500 m² d'espaces extérieurs créés – **Coût** : 9,8 M€ HT – **Programme** : groupe scolaire de 15 classes (9 primaire, 6 maternelle), lieu d'écoute, bibliothèque et restauration, centre médico-scolaire, bureau de l'inspection académique de Béziers.



A



B

A —
 La silhouette archétypale de maison du groupe scolaire Samuel-Paty renouvelle la typologie de l'école et l'identité du quartier dans lequel il s'implante.

B —
 Les architectes ont choisi de réaliser la toiture en continuité des façades en béton sablé et teinté dans la masse pour unifier les différents plans et assurer une grande pérennité au bâti.

•••

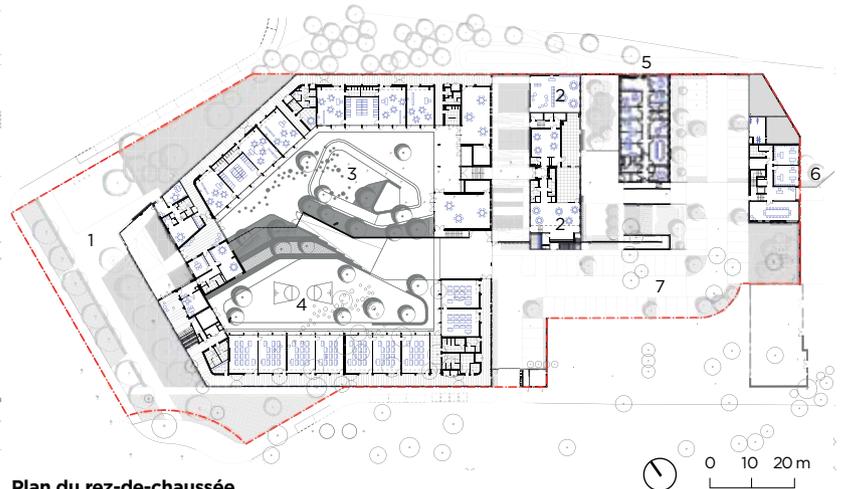
extérieure pour constituer un filtre avec le quartier. Celle-ci est traitée de façon généreuse et offre des vues à la fois sur la ville et sur les cours à travers les salles de classe. Considéré comme extérieur mais abrité, l'espace est non isolé, ce qui permet au voile de béton teinté extérieur de rester apparent sur ses deux faces. L'isolation acoustique, thermique ainsi que les réseaux se situent dans un second voile, en béton gris celui-là, qui matérialise la limite entre la classe et la circulation.

Quant à la façade sur cour, les concepteurs ont choisi de la traiter avec une structure métallique pour pouvoir la vitrer complètement et développer une intériorité tout en transparence et en légèreté. Grâce à des ouvrants à la française, les locaux bénéficient d'une parfaite continuité intérieur-extérieur. La cour devient ainsi le prolongement physique de la salle de classe qui pourrait presque aux beaux jours se dérouler à l'extérieur. Tout est de plain-pied, à hauteur d'enfant, ludique et apaisé.

Dans ce cœur, c'est un bâtiment-paysage qui se dévoile, à travers la géométrie de ses facettes et des plis des toitures en bac acier ondulé, avec ses gradins, ses aires de jeu et ses jardins pédagogiques.

Pluralité de fonctions et jeu de matières

Au-delà des locaux du groupe scolaire à proprement parler, l'équipement rassemble également une bibliothèque, un restaurant, un centre médico-social et, pour finir, les locaux de l'inspection académique. Répartis par éléments fonctionnels, les locaux se répartissent dans des corps de bâti dont l'écriture architecturale caractéristique appose la silhouette archétypale de la maison en limite de terrain. Chacun bénéficie d'un accès privé. À l'intérieur, les espaces de la restauration et de la bibliothèque bénéficient de la belle hauteur sous plafond induite par la volumétrie. Revêtue de fibre de bois en sous-face, le confort acoustique y est particulièrement agréable.



Plan du rez-de-chaussée

1. Parvis - 2. Réfectoire - 3. Cour de la maternelle - 4. Cour de l'élémentaire - 5. Centre médico-scolaire - 6. Inspection académique - 7. Parking du personnel

« Il s'agit d'un bâtiment bipolaire », explique l'architecte Gaël Le Nouène, l'un des fondateurs d'ateliers o-s. « Il y a cet anneau épais et minéral qui remplit ses fonctions défensives et de durabilité, où le béton est cohérent dans son rapport au sol et son aspect sablé couleur terre. À l'intérieur, une structure métallique a été privilégiée pour des raisons de réversibilité, d'évolutivité et de rationalité du plan. »

L'expression architecturale exprime en effet une certaine dualité entre massivité et porosité. En simple rez-de-chaussée, l'échelle reste à la mesure des enfants avec un côté ville traité en béton solide et résistant et un côté cour ouvert et paysager. Côté ville, le traitement de la toiture a fait l'objet d'un soin tout particulier. Étant autant visible que les élévations, compte tenu de la petite échelle de l'ensemble, les architectes ont choisi de réaliser la toiture en continuité des façades avec un béton sablé qui permet d'unifier les différents plans.

L'architecte Guillaume Giraud, de NAS architecture, explique : « Traités dans la même matérialité, les pans inclinés à 40 % de la toiture font fusionner les différents plans de façade dans une même volumétrie. Pour réaliser cette toiture en béton, les dalles ont été préfabriquées sur place et ensuite mises en œuvre sur plots. Compte tenu de la complexité de ce volume qui se déhanche en fonction du terrain, chaque dalle est unique comme un véritable élément de stéréotomie. »

Le projet fait une large place au béton. On le trouve teinté et sablé en façade et en toiture extérieure, brut pour les voiles intérieurs mais également les dalles.

Ces éléments offrent une surface béton à l'intérieur comme à l'extérieur sur les ouvrages très sollicités des circulations. Ceci garantit à la fois un aspect esthétique et une grande pérennité au bâtiment mais permet également de renforcer le confort d'été du bâtiment par les parois intérieures de béton qui participent à la forte inertie thermique. Ce bon confort intérieur doublé d'une bonne performance technique des ouvrages ont permis à l'équipement d'avoir des ambitions environnementales élevées et de dispenser les classes d'un système de climatisation.

Un projet singulier

Élaboré dans une relation duale de protection et d'ouverture à un nouveau paysage, le projet a su créer un lieu singulier propice à la concentration des élèves et à la transmission du savoir.

En témoigne le directeur de l'établissement, M. Barral, pour qui le nouvel établissement est « une bulle dans laquelle les enfants voient du ciel et des arbres pour se concentrer sur leurs apprentissages ».

Pensée à travers l'épure de la simplicité, de la fonctionnalité et de la pérennité, cette architecture contemporaine a su dépasser son contexte pour se mettre au service de ses utilisateurs. ■



C, D ___
 La façade extérieure joue un rôle de « gangue » protectrice. La teinte calcaire du béton résonne avec les teintes naturelles et chaleureuses du site.

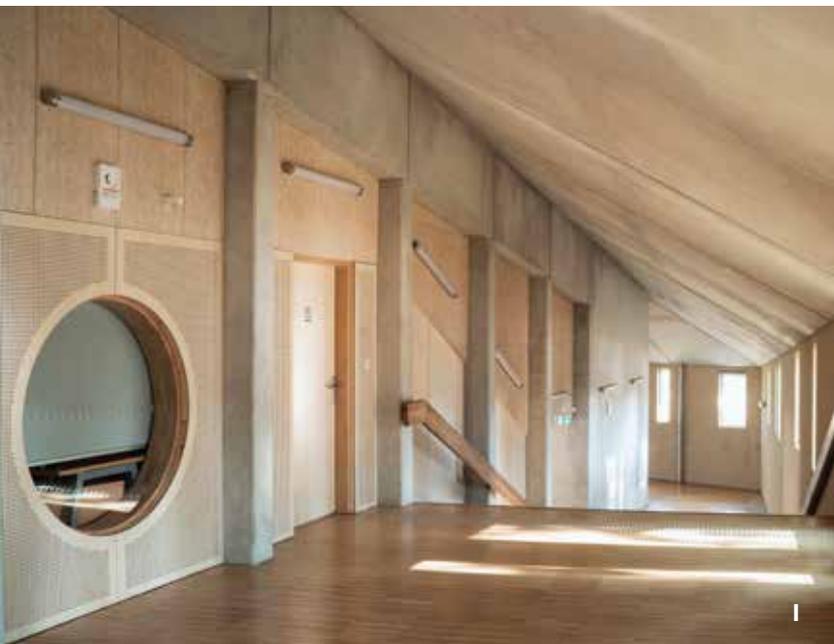
E ___
 Protégée par l'organisation du bâti, la cour devient le prolongement physique des salles de classe.

F ___
 En pignon, un jeu de meurtrières anime la surface de béton.

G ___
 Un aménagement en gradins qui permet de gérer la pente naturelle du terrain anime la cour.

H ___
 Le lieu d'attente des parents bénéficie de toute la hauteur du volume sous rampant. L'espace est ainsi protégé mais largement ouvert sur le parvis.

I, J ___
 La distribution des classes est traitée de façon généreuse. Le voile de béton teinté extérieur a pu rester apparent sur ses deux faces puisque ce volume est considéré comme abrité mais non isolé.



PARIS

IMMEUBLE PONG POUR DE NOUVEAUX USAGES

Avec son enveloppe de béton rénovée à la géométrie si particulière, l'immeuble Pong témoigne d'une époque tout en s'offrant un présent tourné vers le futur.

TEXTE : **BÉATRICE HOUZELLE** – REPORTAGE PHOTO : © **TIH45**

Faire le choix de la réhabilitation prend plus que jamais tout son sens et s'inscrit dans une démarche responsable de décarbonation. Pour un bâtiment reconnu patrimoine du xx^e siècle, ce choix s'impose, même s'il implique un nombre non négligeable de défis à relever, tant budgétaires que techniques ou réglementaires. Pari réussi par les lauréats du concours lancé par l'ancien propriétaire du bâtiment, Adoma, en partenariat avec la Ville de Paris, pour convertir un immeuble de grande hauteur (IGH) tertiaire en un programme mixte incluant *coworking*, *coliving* et espaces ouverts au public. L'équipe de maîtrise d'œuvre regroupait entre autres deux agences d'architecture, CALQ et Bond Society. L'immeuble en question, construit en 1974 par Marcel Roux, témoigne d'une époque et symbolise l'œuvre de cet architecte. Acteur incontesté du mouvement moderne, il défendait la rigueur formelle. La géométrie répétitive des façades en

témoigne. Composées de panneaux en béton préfabriqué rythmés d'alvéoles, elles offrent au bâtiment une identité forte que toutes les parties impliquées dans cette rénovation souhaitaient préserver et mettre en valeur.

Logique d'une répartition

Outre la modénature particulière de son enveloppe, le bâti présente une autre spécificité formelle, sa composition en trois volumes superposés distincts dans lesquels s'est réparti, en toute logique, le programme tripartite. La partie supérieure, « la tour », abrite les logements en *coliving*. Juste en dessous, les surfaces dédiées au *coworking* trouvent leur place dans un long volume horizontal, « la barre ». Le socle légèrement saillant sur la rue accueille les activités ouvertes au public. En plus du hall et des accès aux étages supérieurs, il comprend un local associatif et un café, ouverts aux habitants du quartier. Pour accentuer cet effet d'ouverture sur la ville et

inciter à pénétrer dans l'immeuble, un parvis incliné relie le trottoir au rez-de-chaussée surélevé. Dans le même esprit, les sous-sols ont été transformés pour accueillir des activités en double hauteur que l'on peut deviner depuis la rue. À l'origine du projet, ces surfaces étaient destinées à la pratique du e-sport. Ce qui explique le nom donné à l'immeuble, Pong étant l'un des premiers jeux vidéo d'arcade, commercialisé par Atari en 1972.

Adaptation aux nouveaux usages

Occupant « la barre », les trois premiers niveaux dédiés au *coworking*, du R+1 au R+3, sont des espaces à aménager, livrés décloisonnés. Pour élargir les perspectives, des vitrages toute hauteur ont été intégrés dans les circulations, résolvant les problèmes de sécurité tout en offrant des vues sur l'extérieur depuis les paliers. Afin de libérer au maximum les surfaces, toutes les contraintes techniques verticales ont été regroupées autour du noyau central ou, pour la distribution horizontale, entre plafond et allèges transformées en coffres astucieux. Avec ses grandes baies vitrées, le niveau R+4, atypique, fait écho au rez-de-chaussée. Il en rappelle la transparence et joue le rôle de joint creux entre la barre et la tour, façon taille de guêpe. Également dédié au *coworking*, il intègre des salles de réunion et une large terrasse à partager.

Maître d'ouvrage : Covéa Immobilier – **Maîtres d'œuvre** : CALQ agence d'architecture, mandataire ; Bond Society, architecte associé – **AMO environnement** : Zefco – **BET** : S2T (structure et fluides) ; ECMH (diagnostic et méthodologie des réparations du béton) – **Entreprises** : LBC, réparations structure et façade ; Sopribat et Bechet, réparations plus ponctuelles en façade – **Surface** : 7950 m² SDP – **Coût** : NC – **Programme** : immeuble mixte comprenant 3500 m² de *coliving*, 2700 m² de *coworking* (300 postes de travail), 1100 m² d'activités ouvertes au public (ERP 3^e catégorie), 150 m² commerce et 1 local associatif.



•••

Plus innovants en termes de programme sont les étages supérieurs de *coliving*. Destinés aux jeunes actifs, ils s'inspirent des expériences de colocation et proposent 8 appartements en duplex composés de 12 chambres de 16 à 32 m² et d'un espace de vie à partager. Le concept général imaginé par les architectes de Bond Society se fonde sur leurs recherches en matière d'évolution du mode d'habiter. Le principe de définir et de matérialiser des strates d'intimité permet de passer progressivement de l'espace partagé au chez-soi. Concrètement, certains équipements sont ouverts à tous les locataires – halls, salle de sport, laverie ou toit-terrasse. Semi-privée, la pièce à vivre commune de chaque logement comprend une cuisine, un espace repas, un salon et une loggia. Suivent les chambres privées, toutes équipées d'une salle d'eau, voire d'un coin cuisine garantissant à certains résidents une parfaite autonomie.

Matière économisée, peau réparée

L'un des défis à relever résidait dans le changement de destination de cet immeuble de grande hauteur (IGH) afin d'y intégrer un programme mixte dans la verticalité. Sa superposition impliquait la prise en compte

simultanée de multiples réglementations et l'obtention de dérogations pour rendre le projet possible, notamment en termes de sécurité incendie. Autre défi majeur, celui de réduire les démolitions au strict nécessaire, soit 13 % du bâti, tout en réutilisant et revalorisant la matière existante. Comment ? En répartissant au mieux le programme dans les volumes à disposition et en conservant façades et points porteurs. Ainsi, les interventions sur la structure béton se limitent au renforcement de certains éléments, à la refonte des circulations verticales au sein du noyau de contreventement, au passage des gaines, au percement de trémies pour placer les escaliers des duplex et à la création de doubles hauteurs au niveau du socle et des loggias. Le béton, ancien et nouveau, est laissé apparent dès que possible. Il devient l'élément transverse et le lien entre les programmes, témoin du passé et mémoire de l'histoire du bâtiment.

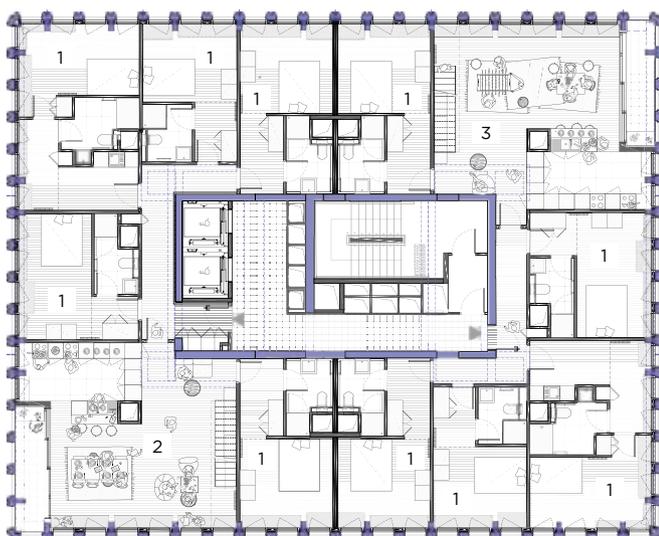
Dans le même esprit, les façades ont été rénovées au plus près de la forme originale, faisant ressortir plus clairement les alvéoles. Les panneaux en béton préfabriqué composant l'enveloppe présentaient de nombreux désordres qui ont été diagnostiqués puis traités – un réel travail d'orfèvre, compte

tenu de leur multiplicité et des atteintes plus ou moins profondes. Purge des maçonneries, passivation des fers corrodés, rebouchage, ponçage et dépoussiérage se sont enchaînés afin de retrouver un support sain et joliment profilé. Peinte à l'origine en bleu, la façade affiche aujourd'hui un blanc éclatant qui met en valeur sa dimension sculpturale. Pour restituer l'esthétique de l'œuvre de Marcel Roux, l'agence CALQ a dessiné un nouveau châssis se rapprochant au plus près du dessin d'origine tout en intégrant les performances thermiques actuelles. Particulièrement discrètes, les 800 menuiseries installées s'effacent, laissant la vedette aux alvéoles de béton. Elles présentent un clair de vitrage optimisé qui offre des vues élargies et augmente l'apport de lumière naturelle.

Connexion à l'environnement

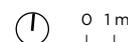
Autre point fort du projet, le développement des espaces extérieurs. Complètement minéral à son origine, le bâtiment présente désormais une surface importante de végétalisation d'environ 2 000 m². Outre le parvis incliné, le rez-de-chaussée intègre des espaces verts accessibles à tous les usagers. Au R+4, l'aménagement de la terrasse offre un lieu de travail et de détente aux *coworkers*. Plus originales, les loggias intégrées à chaque appartement, dont la surface relativement réduite est compensée par leur double hauteur transformée en terrain vertical pour la croissance des végétaux. S'y ajoute, au R+13, un toit-terrasse dédié aux locataires du *coliving*, avec vue imprenable sur Paris.

Cette végétalisation permet une meilleure gestion des eaux de pluie. Elle s'inscrit dans une démarche environnementale plus globale qui suit les recommandations du plan Climat air énergie de la Ville de Paris. Des efforts qui ont abouti à l'obtention de labels mesurant à la fois la performance environnementale du bâti (*BREEAM RFO* niveau *Very Good*) et son niveau de connectivité (*WiredScore* niveau *Silver*), un atout devenu indispensable pour un immeuble tourné vers le futur. ■



Plan R+11

1. Chambres de 16 à 32 m²
2. Séjour ouest
3. Séjour est





A



B

A ___
 Une silhouette en 3 volumes superposés mise en valeur par deux niveaux atypiques et entièrement vitrés, le RDC et le R+4.

B ___
 Réalisée *in situ*, la rénovation des façades béton valorise pleinement le dessin originel de Marcel Roux.

C ___
 Les plateaux de *coworking* sont reliés au passé du bâtiment par la mise à nu des poteaux et plafond béton.



C



D

D ___
 Pour optimiser espace et fonctionnalité, les appartements partagés intègrent du mobilier sur mesure.

E ___
 Camouflées derrière les façades béton, les 8 loggias double hauteur sont un vrai plus pour chaque appartement.



E



F

F ___
 Au R+13, les locataires du *coliving* profitent d'une toiture-terrasse aménagée avec vue sur les toits de Paris.

MONNETIER-MORNEX

TÉLÉPHÉRIQUE DU SALÈVE UN SAUT DANS LE PAYSAGE

La gare haute du téléphérique du Salève, ouvrage d'art en béton armé restauré et complété, offre un panorama exceptionnel entre montagnes et lac Léman.

TEXTE : ÈVE JOUANNAIS – REPORTAGE PHOTO : © MANUEL BOUGOT

Appelé parfois le balcon de Genève, le mont Salève se situe en Haute-Savoie, à la frontière franco-suisse. Il surplombe le Genevois et tout le bassin lémanique. Longtemps réservé aux marcheurs aguerris, il connut un surcroît d'affluence avec la construction d'un train à crémaillère en 1892, remplacé en 1932 par un téléphérique à la mécanique bien plus moderne permettant un voyage suspendu dans les airs de 10 min au lieu de 1 h ; il fallait 3 h aux randonneurs. Conçu par l'architecte suisse Maurice Braillard (1879-1965) en collaboration avec les ingénieurs Georges Riondel et André Rebuffel (spécialiste des téléphériques), la modernité et l'efficacité de sa mécanique se conjuguent à l'architecture moderniste de sa gare haute. Morceau de bravoure implanté à l'aplomb du vide à 1 100 m d'altitude, le bâtiment-pont en béton armé laissé brut de décoffrage balise depuis lors le paysage.

En près d'un siècle, le fonctionnement du téléphérique connut des vicissitudes et des transformations plus ou moins heureuses. En 2013, d'importants travaux de mise en sécurité furent engagés et une étude globale aboutit à la décision d'une réhabilitation-extension de l'équipement. Une décision sans doute motivée par le fait qu'il offre un accès rapide non seulement à un spot de parapente, d'escalade et de randonnées, mais aussi à un site du réseau Natura 2000 : depuis plus de 20 ans, le Salève contribue dans ce cadre à la protection de la biodiversité européenne. L'inscription du téléphérique au titre des Monuments historiques du xx^e siècle en 2018 conforta la décision de valoriser ce patrimoine architectural et technique : une mission portée par le groupement local de coopération transfrontalière Téléphérique du Salève et confiée aux architectes de l'agence DDA Devaux & Devaux Architectes.

Le Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) de Haute-Savoie en a élaboré le cahier des charges.

Raviver le patrimoine

« *Quand nous avons gagné le concours, en 2018, la valeur patrimoniale du bâtiment n'était pas encore prise en compte* », indique Claudia Devaux, architecte spécialiste du patrimoine du xx^e siècle et des pathologies du béton, associée de l'agence DDA. « *Le projet initial n'avait pu être mené à son terme : la salle panoramique inachevée était restée exposée aux intempéries, le restaurant et l'hôtel n'avaient pas été réalisés. Par ailleurs, les interventions ultérieures avaient plutôt dégradé le bâtiment et son environnement.* » Sans chercher à achever le projet d'origine mais en s'appuyant sur les documents d'archives de la fondation Braillard, les architectes se sont attachés à retrouver le rapport à la vue en supprimant les ajouts qui encombraient le site et à maintenir le rapport au vide avec l'idée d'une projection dans le paysage. Revendiquant une démarche respectueuse du patrimoine, autant que du site, permettant d'offrir de nouvelles conditions d'habitabilité, leur projet s'inscrit dans la continuité de l'édifice construit dans les années 1930, sans s'interdire un apport contemporain. L'utilisation d'une même catégorie de matériau, le béton, et la distinction subtile entre

Maître d'ouvrage : Groupement local de coopération transfrontalière (GLCT) canton de Genève, Annemasse Agglo, Monnetier-Mornex – **Maître d'œuvre** : DDA Devaux & Devaux Architectes – **BET structure** : Batiserf – **Paysagiste** : Pascal Olivier – **Entreprises** : Novbéton (restauration et traitement des bétons) ; Albizzati (curage, démolition, gros œuvre, renforcement structurel, extension) – **Surface** : 1935 m² SDP – **Coût** : 9,7 M€ HT – **Programme** : réhabilitation et extension de la gare haute du téléphérique du Salève, terrasse-belvédère, salles d'exposition, de restauration, de conférence, mur d'escalade, aménagements paysagers. **Prix Équerre d'argent 2024.**



A



B

A —
 Façade est de la gare haute du téléphérique. Le béton plus clair correspond à l'extension de l'édifice.

B —
 Façade ouest. Le haut mur d'escalade comme la tour-escalier qu'il dissimule sont réalisés en béton préfabriqué.

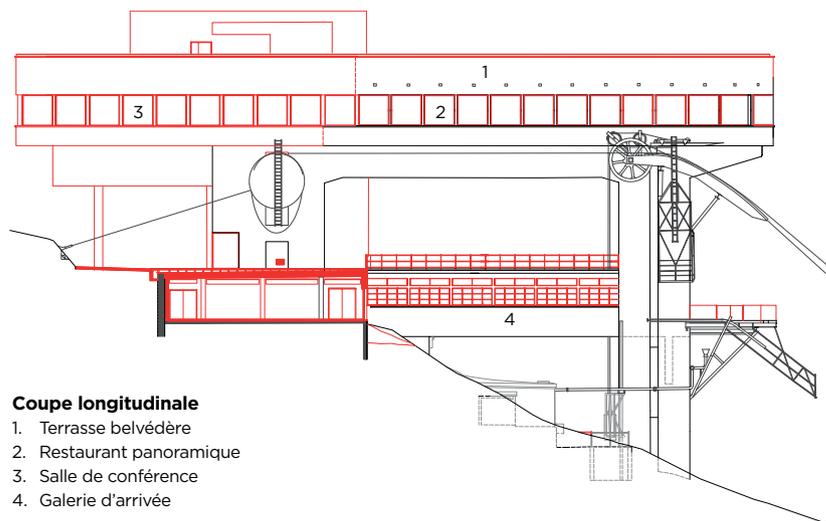
•••

le bâtiment d'origine rénové et l'extension en témoignent. Le tout au service d'une fonctionnalité claire.

Habiter le paysage

L'extension s'appuie en partie sur les fondations existantes, utilisant tous les vides de construction et étendant les niveaux haut et bas vers l'arrière comme pour mieux arrimer l'ensemble. Certains locaux ont été modifiés, à commencer par la plateforme d'arrivée des cabines qui s'ouvre directement sur l'extérieur côté montagne, alors qu'elle butait contre un mur. Le mur parapet de la toiture-terrasse panoramique a été reconstruit, redonnant accès à ce point de vue spectaculaire à 360 degrés sur le lac Léman, le Jura et le mont Blanc. Le niveau haut a été transformé en restaurant panoramique, comme l'avait prévu Maurice Brailard, et prolongé par une salle de séminaire. Des espaces ont été créés pour accueillir les nouveaux services, notamment la grande salle d'exposition, avec sa boutique cafétéria, posée sur le sol et vitrée toute hauteur sur la vallée, prolongée par une esplanade et dont la toiture constitue aussi une vaste terrasse. Cette extension transversale basse rejoint de l'autre côté du bâtiment-pont la nouvelle tour-escalier de desserte des différents niveaux, singularisée par un mur pignon ouest de 22 m de hauteur, équipé en mur d'escalade. Elle est principalement réalisée en prémurs, hormis les poteaux coulés en place, le béton préfabriqué étant plus facile à mettre en œuvre sur ce site où l'accès à l'eau est difficile et les conditions météorologiques et géographiques sont rudes. Par cet emboîtement des plans qui forme une équerre, les architectes ouvrent l'édifice à toutes les directions sans en altérer la figure d'origine : l'extension basse se glisse sur le terrain qu'elle étage, laissant au bâtiment-pont toute sa force plastique.

« Nous voulions rendre le bâtiment habitable aux conditions actuelles de confort donc l'isoler », souligne l'architecte associé David Devaux. « Dans le restaurant, nous avons



Coupe longitudinale

1. Terrasse belvédère
2. Restaurant panoramique
3. Salle de conférence
4. Galerie d'arrivée

opté pour de grandes baies vitrées, légèrement inclinées pour des questions d'acoustique, dont les menuiseries très performantes sont calées sur le rythme des poteaux extérieurs. » Des stores intérieurs et des brise-soleil orientables extérieurs permettent de moduler les apports de lumière et de chaleur. Ailleurs, les murs ont été doublés, les terrasses et planchers isolés. Le recours à des énergies renouvelables – panneaux photovoltaïques, chaudières à bois – et à un système de récupération des eaux pluviales limite l'impact environnemental du bâtiment.

Une (re)construction de haute technicité

L'intervention sur le bâtiment-pont, outre l'aménagement et le réaménagement des différents espaces, devait d'une part répondre à la nécessité de le rendre conforme aux normes actuelles, y compris sismiques, et, d'autre part, lui rendre son aspect brutaliste d'origine. « Les bétons des années 1930 étaient poreux, mal vibrés mais, à l'exception des poutres du restaurant, ils présentaient peu de corrosion car les fers étaient bien enrobés », raconte Claudia Devaux. « Nous avons voulu retrouver l'aspect brut du matériau qui avait disparu lors des travaux du début des années 1980 sous 3 à 5 cm d'épaisseur de béton projeté, amollissant l'architecture d'angle de Brailard. » Enlever ce béton projeté, très dur, sur

celui d'origine, plus tendre, a demandé un travail long et délicat de décroûtage, effectué en trois phases – le piquage, le ponçage et le sablage – et achevé par l'application d'un inhibiteur de corrosion. Un mortier de réparation adapté, compatible avec l'ancien, a été utilisé pour réparer les parties endommagées. Si les éléments en béton brut ont pu retrouver leur apparence d'origine, l'enduit tyrolien qui recouvrait les murs des parties habitées n'a pu être conservé.

Pour le prolongement de la salle de restaurant, le choix d'un béton autoplaçant coulé en place, à la fois plus lisse et de teinte plus claire, distingue finement les années 1930 d'aujourd'hui.

La structure a dû être renforcée afin d'absorber le surplus de charges d'exploitation. Le plus impressionnant sans doute a été l'ajout d'une poutre de liaison entre les deux poutres de 23 m de portée qui lient l'avant et l'arrière du bâtiment. Au-dessus a été coulé un plancher en béton liaisonné au plancher béton existant. Le même procédé a été répété au niveau de la plateforme d'orientation dont la dalle d'origine a été retrouvée, ceinte de nouveaux garde-corps en béton.

Entre la diversité des points de vue et l'espace d'exposition, la station haute du Salève se trouve enrichie d'outils de compréhension permettant d'appréhender la richesse d'un environnement vivant à préserver. ■



C



D

C ____
La terrasse en belvédère sur la vallée enfin rendue accessible au public.

D ____
Proue de la gare haute dont l'implantation des piliers correspond au franchissement d'une zone calcaire instable.



E



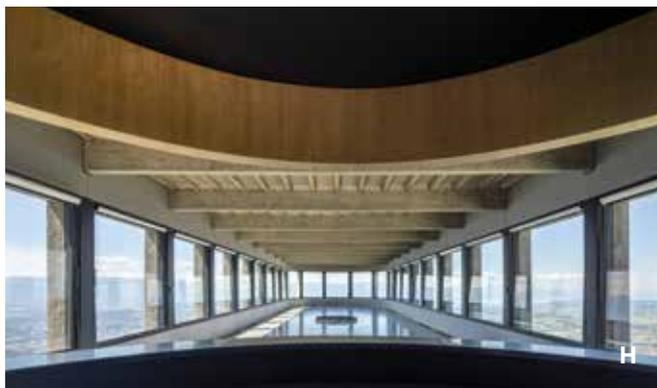
F

E ____
La toiture-terrasse de la salle d'exposition contribue à enrichir les points de vue sur l'environnement.

F ____
Entièrement restaurée et agrandie, la galerie d'arrivée s'ouvre latéralement sur le nouvel espace d'exposition et directement vers la nature.



G



H

G ____
Raccordée au bâtiment-pont, la salle d'exposition s'intègre au paysage.

H ____
Restaurant panoramique extrêmement lumineux et ouvert sur le paysage. Les poutres du plafond restaurées sont laissées apparentes.



I



I ____
Salle d'exposition permanente consacrée à la richesse et à l'importance de la biodiversité du site.

GENNEVILLIERS

PASSERELLE DES LOUVRESSES SUR L'A86

Ouvrage d'art dédié aux circulations douces, la passerelle des Louvresses franchit en un arc très tendu de béton et d'acier l'A86 et parachève une liaison verte.

TEXTE : DELPHINE DESVEAUX – REPORTAGE PHOTO : © SIMON GUESDON

Fruit d'une collaboration tripartite entre la ville de Gennevilliers, le département des Hauts-de-Seine et les entreprises du quartier d'activités des Louvresses, la passerelle du même nom était attendue de longue date pour relier la gare de Gennevilliers (RER C) au sud, le parc départemental des Chanteraines et la zone d'aménagement concerté (ZAC).

Faciliter l'accès aux transports en commun

Les Louvresses, c'est cette grande zone d'activité économique de 41 ha créée en 1990 où est installée une trentaine d'entreprises dont Thales, le groupe Up (ex-Chèques-déjeuner), RTE, Labo Moderne, Cofely, et qui concentre aujourd'hui 6 000 salariés. « Si la passerelle était indispensable pour franchir l'autoroute A86 et relier la ZAC des Louvresses au reste de la ville », explique l'architecte-urbaniste Arnaud Devillers, associé de l'agence Ateliers 2/3/4/, « elle avait

également l'intérêt de raccourcir le trajet entre le RER C et les bureaux de la ZAC. Jusqu'alors les employés empruntaient un itinéraire beaucoup plus long (1 940 m) dans un contexte urbain plutôt ingrat, qui est aujourd'hui une agréable promenade de 855 m. »

Passer dans le « chas d'une aiguille »

C'est peu dire que le positionnement de la passerelle était contraint pour passer au-dessus de l'A86 : le faisceau ferroviaire du RER C est bordé par de nombreuses voies de garage et de triage ainsi que par un périmètre de protection lié à la présence de convois transportant des matières dangereuses. Cela imposait un éloignement de la passerelle de 30 m par rapport à la voie ferrée la plus proche. Il fallait également éviter un portique de signalisation qui franchit l'autoroute et un pylône de ligne électrique aérienne moyenne tension (HTA) en intégrant son périmètre de protection. « Tous ces éléments sont les ser-

Chiffres clés

Dimensions : 70 m de portée ; 4 m de largeur ; 2,60 m de hauteur

Surface construite : 280 m²

Poids total de l'ouvrage : 180 t

vices urbains incontournables d'une grande métropole, mais ils présentent un caractère plutôt hostile dans le cas d'un parcours piétons-cyclistes », reprend Arnaud Devillers. « Au-delà du simple franchissement de l'A86 sans possibilité d'appui intermédiaire dans l'îlot central, la difficulté principale était de protéger les usagers de cet environnement immédiat en leur procurant un sentiment de sécurité et d'isolement relatif tout au long de la traversée. C'est pourquoi nous avons imaginé une structure enveloppante et protectrice de forme parabolique qui s'apparente à un long "cocon" de 70 m. »

Accompagner et protéger

La géométrie de l'ouvrage repose sur deux principes : une résille structurelle protectrice et enveloppante et un cheminement – le « cocon » – qui s'y faufile.

Fonctionnant sur le mode d'une poutre à treillis, la structure porteuse en acier s'élanche sur 77 m de longueur. Elle est constituée de profilés tubulaires longitudinaux cintrés en acier

Maître d'ouvrage : Conseil départemental des Hauts-de-Seine – **Maitres d'œuvre** : WSP-BG, mandataire (BET structure / VRD) ; Ateliers 2/3/4/ architectes, Arnaud Devillers architecte associé, Xavier Constant directeur de projet – **Entreprise gros œuvre et génie civil** : Vinci Construction – **Préfabrication** : Méditerranée Préfabrication – **Surface** : 280 m² – **Coût** : 3,2 M€ HT – **Programme** : création d'une liaison verte entre le quartier des Louvresses et la gare RER C de Gennevilliers.



Lien économique et urbain

•••

galvanisé prélaqué, les « cerces », qui s'enroulent en spirale pour former un tunnel à claire-voie de section ovale et de 4 longerons à la base, 2 au sommet de l'ouvrage et un cinquième en arc. Les tubulures ont fait l'objet d'un travail d'optimisation afin que toutes les sections aient le même diamètre de 27 cm. L'arc du longeron latéral ne passe jamais au même endroit si bien que chaque travée est différente, renforçant la logique cinétique de la passerelle tant pour les usagers que pour les automobilistes.

Un hourdis en BFUHP

L'enveloppe structurelle ménage un gabarit de passage utile de 4 m de largeur et 2,60 m de hauteur. De couleur gris anthracite, le « cocon » est constitué de voussoirs en béton fibré à ultra hautes performances (BFUHP) qui se prolongent de chaque côté par des garde-corps intégrés pour ne former qu'une seule pièce. Outre la géométrie particulière et la finesse du profilé, les architectes souhaitaient une finition parfaitement lisse sur l'extrados et l'intrados des voussoirs. Raison pour laquelle leur choix s'est porté sur le BFUHP. Formant à la fois tablier et garde-corps, les voussoirs de 1,75 m de longueur ont été préfabriqués à Aubagne par l'entreprise Méditerranée Préfabrication. La partie supérieure du hourdis est matricée afin de limiter la glissance. La hauteur des garde-corps de 80 cm répond à la position d'un cycliste, supérieure à celle d'un piéton. Pour renforcer le sentiment de protection, le cocon s'étire au-delà du franchissement pour aller chercher l'utilisateur et anticiper la traversée. Ce « sas » permet à l'utilisateur de se sentir pris en main dès l'abord de la passerelle. La liaison des éléments en BFUHP avec la charpente est assurée par des inserts métalliques mis en œuvre dans les pièces préfabriquées. Les voussoirs ne sont pas clavés. Une feuillure est formée aux extrémités du hourdis et un joint d'élastomère placé entre les éléments assure l'étanchéité du hourdis. Des réservations horizontales et verticales permettent d'installer les réseaux, les fourreaux

Pour répondre au développement des itinéraires cyclables sur de longues distances, le département des Hauts-de-Seine et la ville de Gennevilliers ont souhaité assurer la continuité des circulations douces à l'échelle métropolitaine.

Le territoire impacté comprend :

- le parc des Chanteraines qui se déploie sur 80 ha au sud. Ce vaste parc urbain est relié à la Promenade bleue qui longe les berges de Seine et permet à tous les Alto-Séquanais de retrouver la nature à proximité immédiate de leur domicile ou de leur lieu de travail. À ce nouveau parcours s'ajoute une liaison verte, le Sentier des parcs, qui s'inscrit dans le plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée (PDIPR) ;
- la zone d'activités des Louvresses au nord de Gennevilliers, qui avoisine les 41 ha et où de nombreuses entreprises se sont implantées, représentant un bassin d'emploi de 6 000 personnes ;
- au centre, la gare de Gennevilliers (RER C).

La continuité de circulation nécessitait la mise en œuvre d'une passerelle pour franchir l'autoroute A86 et désenclaver les Louvresses, l'un des poumons économiques de la ville, en réduisant le trajet vers la gare RER.

Depuis son inauguration, cet ouvrage fédérateur impacte favorablement les conditions de déplacement de milliers d'employés qui, jusqu'alors, devaient emprunter un bus qui ne passait que toutes les 30 minutes.

Présentant un intérêt primordial pour l'attractivité et le développement économique du territoire, le nouvel ouvrage d'art offre donc aux salariés des Louvresses un accès rapide et sécurisé aux transports en commun. En redéfinissant une séquence de l'A86, il sert, de jour comme de nuit, de repère urbain et participe à l'identification géographique des deux pôles gennevillois pour les usagers du quotidien comme pour les automobilistes.

et les appareils d'éclairage. La structure métallique et les modules du hourdis ont été lancés et ripés de nuit en mars 2023 au moyen d'un Kamag et de quatre grues chargées de poser l'ouvrage sur les appuis.

Mise en lumière séquencée

L'ensemble des réseaux, et notamment l'éclairage, sont intégrés dans la structure – tubulures, voussoirs et garde-corps – comme un fil qu'on « aiguille » dans une canalisation. L'éclairage de la passerelle a fait l'objet d'un soin tout particulier pour accompagner le parcours d'environ 900 m où se succèdent trois grandes séquences : depuis la ZAC des Louvresses jusqu'à l'A86, le trajet est bordé par les voies ferroviaires et la bretelle d'accès à la ZAC. Une frange de végétation crée un espace tampon entre le cheminement et les rails, atténuant les perturbations liées à la

vitesse et au bruit. La deuxième séquence est incarnée par la passerelle qui traverse l'A86 avec son lot de sensations provoquées par le flux des véhicules qu'elle surplombe, de vulnérabilité, mais aussi d'ouverture des champs visuels. La troisième séquence, plus calme, passe le long du parc des Chanteraines d'où se dégage une impression « d'épaisseur » paisible. À la suite de cette étude contextuelle, l'enjeu pour Florian Colin, concepteur lumière chez Coup d'éclat, était de renforcer la sensation d'un franchissement dynamique et rassurant, à l'image du « cocon » architectural. Pour ce faire, un dispositif d'éclairage graphique souligne la structure. Des appareils sont disposés sur la sous-face des cerces à l'intérieur de la passerelle pour les mettre en valeur et générer un effet « lame de lumière ». À intervalles réguliers, des plots lumineux rythment et soulignent la courbure des hourdis en BFUHP. ■



A



B

A ___
La passerelle établit une continuité de parcours pour les mobilités douces, en croissance dans les zones urbaines et périurbaines.

B ___
Le positionnement de la passerelle était notamment contraint par la proximité du faisceau ferroviaire du RER C et un pylône de ligne HTA.

C ___
Associée à la résille métallique, la remontée des voussoirs en BFUHP pour former les garde-corps préserve des mouvements et du bruit qu'occasionne la circulation autoroutière.

D ___
Ce simple ouvrage d'art bénéficie à des milliers d'employés de la ZAC dont le temps de déplacement depuis la station de RER se trouve réduit.

E ___
Le débord de l'emprise de la passerelle de part et d'autre du franchissement sécurise les usagers.



C



D



E

INDRE-ET-LOIRE

VIADUC DU COURTINEAU L'ART DE L'ENCORBELLEMENT

Grâce à son tablier 100 % béton construit par encorbellements successifs de voussoirs précontraints, le viaduc du Courtineau franchit majestueusement l'étroite vallée éponyme.

TEXTE : OLIVIER BAUMANN – REPORTAGE PHOTO : VINCI AUTOROUTES/MITHRA VISION, ETPO

Inscrit au Plan de relance autoroutier d'août 2015, le projet d'élargissement à 2 x 3 voies de l'autoroute A10 en Indre-et-Loire entre Veigné et Sainte-Maure-de-Touraine visait à fluidifier le trafic sur cette portion. Mis en service en juillet 2023, ce projet de 24 km comprenait l'adaptation de 14 ouvrages d'art et la construction de deux nouveaux viaducs.

Le plus long de ces ouvrages, le viaduc du Courtineau, franchit la vallée naturelle éponyme, profonde de 35 m, sur 210 m de longueur. L'ouvrage vient doubler deux viaducs existants, qui supportaient jusqu'à présent chacun un sens de circulation, mais qui ne pouvaient structurellement pas être élargis pour accueillir les nouvelles voies du projet.

Minimiser l'impact esthétique et écologique

« Dans ce contexte, l'intégration esthétique et environnementale du viaduc constituait l'enjeu majeur du projet en termes de conception », expose Jean-Bruce Boisson, directeur d'exploitation pour ETPO, entreprise mandataire du groupement sélectionné par le maître d'ouvrage, Cofiroute, pour construire le viaduc. « Il fallait respecter l'identité architecturale des viaducs existants tout en minimisant l'impact sur le milieu naturel environnant. » Les ouvrages existants étant des viaducs à poutres préfabriquées en béton précontraint par post-tension (VIPP), c'est tout naturellement que le choix d'un tablier tout béton fut fait. « Pour assurer la meilleure transparence visuelle et écologique, les piles du nouveau tablier ont été alignées sur celles de l'ancien viaduc, et leur nombre a été réduit à 2 – contre 5 pour les VIPP », poursuit Jean-Bruce Boisson.

tionné par le maître d'ouvrage, Cofiroute, pour construire le viaduc. « Il fallait respecter l'identité architecturale des viaducs existants tout en minimisant l'impact sur le milieu naturel environnant. » Les ouvrages existants étant des viaducs à poutres préfabriquées en béton précontraint par post-tension (VIPP), c'est tout naturellement que le choix d'un tablier tout béton fut fait. « Pour assurer la meilleure transparence visuelle et écologique, les piles du nouveau tablier ont été alignées sur celles de l'ancien viaduc, et leur nombre a été réduit à 2 – contre 5 pour les VIPP », poursuit Jean-Bruce Boisson.

Comment atteindre une portée de 94 m ?

Cette réduction du nombre d'appuis augmentait mécaniquement la taille des travées – la plus grande atteignant 94 m. La technologie VIPP ne permettant pas d'atteindre ces portées, c'est la technique du viaduc en caisson en béton précontraint construit par encorbellements successifs qui fut choisie. « Cette technique, très utilisée en France au xx^e siècle, est devenue rare. Elle consiste à

Chiffres clés

Longueur totale du tablier : 210 m, la portée la plus longue atteint 94 m

Volume de béton : 8 000 m³

Quantité d'armatures passives : 1 000 t

Quantité de câbles de précontrainte dans le tablier : 160 t

construire le tablier par éléments successifs, appelés voussoirs, positionnés en encorbellement, c'est-à-dire en saillie, par rapport aux éléments précédents », détaille le directeur d'exploitation. Le processus, complexe, est extrêmement ingénieux et fait appel à un phasage très précis.

Un tablier en équilibre au-dessus du vide

Sur le chantier, le processus a commencé par le coulage d'un premier voussoir, directement au-dessus de chaque pile. « Ce voussoir, appelé voussoir sur pile, servait de point de départ pour l'extension en porte-à-faux de part et d'autre des piles. » Une fois que le premier voussoir était suffisamment résistant, les voussoirs suivants pouvaient être coulés par paires, de part et d'autre de chaque pile, au sein de structures de coffrages glissants : les équipages mobiles. « Cette progression symétrique

Maître d'ouvrage : Cofiroute (Vinci Autoroutes) – **Maître d'œuvre** : Ingérop – **Groupement entreprises génie civil** : ETPO (mandataire)/NGE GC – **Fournisseur bétons** : Heidelberg Materials et BML – **Coût** : 17 M€ HT.



A



B

A ____
Le viaduc du Courteineau double deux viaducs existants. Il devait respecter leur vocabulaire architectural tout en minimisant son impact sur le milieu naturel.

B ____
Afin d'éviter tout déséquilibre de la structure, les voussoirs sont construits en encorbellement, symétriquement de part et d'autre de chaque pile.

•••

était essentielle pour maintenir l'équilibre et éviter toute déformation ou instabilité de la structure. » Après le coulage de chacun des 52 voussoirs courants, un ensemble de câbles de précontrainte étaient mis en œuvre, afin de lier tous les éléments entre eux et permettre de supporter le porte-à-faux. Enfin, lorsque les encorbellements de part et d'autre des piles se sont rejoints, un dernier voussoir, appelé voussoir de clavage, a été coulé. « Le coulage de ce dernier voussoir est toujours un moment intense et mémorable pour les équipes de chantier, puisqu'il fait la jonction entre deux parties du tablier, et achève de manière symbolique la structure du pont », estime Jean-Bruce Boisson. Au-delà du symbole, le clavage constitue une opération délicate, nécessitant une grande précision pour assurer l'alignement et l'intégrité structurelle de l'ensemble du tablier.

Des fondations imposées par la géologie du site

Mais si la construction du tablier est l'opération majeure du chantier, elle n'est chronologiquement pas la première. Préalablement, il a fallu ériger les piles, elles-mêmes liaisonnées à des fondations ancrées solidement dans le sol. Le choix de ces dernières a été dicté par la géologie du site. « Sur la rive gauche du Courtineau, la présence d'une base rocheuse solide a permis l'utilisation de fondations superficielles simples. » Soit une semelle en béton armé de 9 x 9 m de 2,5 m d'épaisseur, posée directement sur le rocher, assurant une surface de contact suffisante pour une répartition homogène des charges. « Mais l'horizon géologique au droit de la deuxième pile, caractérisé par un sol plus mou et gorgé d'eau, était moins favorable. » Il était dans ce cas nécessaire de créer un environnement sec et contrôlé avant de pouvoir réaliser la fondation. « Nous avons tout d'abord mis en place une enceinte étanche – un batardeau – autour de la future fondation, avant de

Le juste béton au juste endroit !

La réussite de la construction du viaduc du Courtineau, ouvrage 100 % béton, doit beaucoup à la collaboration étroite entre le groupement de génie civil ETPO/NGE GC et le fournisseur de bétons Heidelberg Materials. Les équipes qualité ont en effet été fortement mobilisées durant toute la durée du chantier auprès des entreprises pour que les formulations puissent être optimales à tout moment. « La contrainte générale que nous avions était celle des délais. Le planning très serré nous obligeait à disposer de bétons dont la résistance au jeune âge était suffisante pour pouvoir décoffrer rapidement », explique Jean-Bruce Boisson. Cette contrainte devait être confrontée aux exigences spécifiques de chaque partie d'ouvrage. « Pour les pièces les plus massives, comme les voussoirs sur piles, les raidisseurs en pied de piles et les chevêtres, nous devons limiter absolument la montée de température à cœur lors de la prise du béton, afin de maîtriser les risques d'apparition de la réaction sulfatique interne (RSI) », poursuit le directeur d'exploitation d'ETPO. Pour ces pièces, c'est un béton formulé à partir d'un ciment CEM III/A, faiblement dosé en clinker – un composant particulièrement exothermique – et riche en laitiers de haut-fourneau, qui a été utilisé. « La montée en résistance de ce type de béton est assez lente, mais cela n'était pas gênant pour ces éléments, peu nombreux. » Pour les parties courantes du pont, à savoir les levées des piles et les voussoirs courants, le paramètre temps était plus critique. Le béton des piles a ainsi été formulé à partir d'un CEM V/A alliant laitiers de haut-fourneau et pouzzolanes. « Ce béton était un bon compromis car il permettait également de limiter les risques d'apparition de RSI tout en réduisant les temps de décoffrage. » Enfin, pour les voussoirs courants, le temps de rotation des banches fixé était si court – 1 coffrage/décoffrage tous les 3 jours – que seul un béton formulé à partir de ciment Portland CEM I était adapté. « Pour limiter les risques de RSI, nous avons pris toutes les précautions possibles », explique Jean-Bruce Boisson. Une étude thermodynamique a ainsi été réalisée, imposant d'arrêter le bétonnage dès que la température extérieure dépassait 31 °C. « En été, cela nous a amenés à couler les voussoirs très tôt le matin ! », commente Jean-Bruce Boisson. Et puisque deux précautions valent mieux qu'une, les 52 voussoirs ont été instrumentés par le service qualité du bétonnier tout au long du chantier, afin de pouvoir déterminer une résistance minimale pour pouvoir décoffrer en toute sécurité. Au final, grâce à ce dispositif, le tablier a pu être réalisé sans aléa et avec le niveau de qualité attendu.

réaliser un bouchon de béton injecté de 3 m d'épaisseur, destiné à éviter les remontées d'eau et l'effet de renard – un phénomène de lessivage créé par l'écoulement souterrain de l'eau. » Ensuite, 6 pieux de grand diamètre (1760 mm) et de grande profondeur (18 m) ont été forés pour aller s'ancrer dans le substratum rocheux, précédant le coulage d'une semelle, similaire à celle de la première fondation.

C'est sur ces bases solides que les travaux d'érection des deux piles, s'élevant à 18 m et 26 m, ont alors pu démarrer. Après une pre-

mière levée, qui jouait le rôle de raidisseur, chacune d'elles, constituée de deux fûts rectangulaires, a pu être coulée par passes successives à l'aide d'un coffrage grim pant. Au sommet, un chevêtre rectangulaire a enfin été réalisé pour assurer la jonction structurale entre les piles et le tablier. Ne restait plus alors au groupement d'entreprises qu'à mettre en œuvre l'étanchéité de la future chaussée. Démarré en novembre 2019, le chantier a été livré en décembre 2022. L'élargissement a quant à lui été mis en service en juillet 2023. ■



C ___
 Par souci d'harmonie esthétique avec les ouvrages existants, la hauteur du tablier est constante (5 m).

D ___
 Les voussoirs sont coulés au sein de coffrages spécifiques appelés équipages mobiles. Ils se déplacent de manière symétrique au fur et à mesure des bétonnages.

C



D



E

E ___
 Les nombreuses contraintes d'accessibilité au fond de cette vallée encaissée ont conduit à réaliser une déviation et un pont provisoires ainsi qu'une paroi de soutènement clouée...



F

F ___
 Le viaduc du Courteineau supporte désormais un sens de circulation de l'autoroute A10.

LES GARES, VECTRICES DE DYNAMIQUES TERRITORIALES

Plus qu'un projet de réseau de transport public, le Grand Paris Express accélère la mutation de l'Île-de-France. Souterraines ou en surface, les infrastructures qui l'accompagnent tirent profit des multiples avantages des bétons.

TEXTE : YVES MINSSART

Projet infrastructurel majeur pour le développement économique francilien à l'horizon 2030, le Grand Paris Express (GPE) est un réseau de métro automatique de 200 km constitué de quatre nouvelles lignes autour de Paris et de deux extensions.

Pas moins de 68 gares, dont 80 % reliées à l'actuel réseau, desserviront quartiers d'affaires, pôles scientifiques, aéroports et gares TGV. Selon les projections, trois millions de personnes seront transportées, avec l'objectif de limiter la part de la voiture au profit des transports collectifs tout en améliorant la desserte régionale. Ce vaste chantier s'accompagne de 180 projets d'aménagement urbain et paysager autour des gares.

Les enjeux environnementaux en ligne de mire

Signe des temps, la Société du Grand Paris, maître d'ouvrage de l'ensemble, a voulu faire du GPE un symbole de la transition énergétique en limitant fortement ou en compensant les impacts environnementaux. La réduction des émissions de gaz à effet de serre devrait atteindre au moins 25 %. Le métro automatique contribuera pour sa part à une diminution de la pollution et du trafic routier.

Une charte d'architecture basée sur les dimensions haptique et corporelle, la variété d'espaces et d'éclairages oriente la conception des gares. Une grande diversité d'ambiances, d'acoustiques et de matériaux accompagnent les bétons, incontournables pour ces infrastructures souterraines. Tandis que la gare d'Antony-pole-Wissous (Ateliers

2/3/4/ architectes) prend la forme d'un bâtiment biomorphique en béton de granulats clairs, celle de Bagneux-Lucie-Aubrac (atelier Barani, architectes) se rapproche d'une grotte souterraine avec son béton texturé clair. Cette ambition esthétique se traduit aussi par l'association, dans chaque gare, entre un architecte et un artiste en vue de créer des univers identifiables par les voyageurs.

Repousser les limites avec les bétons

L'engagement en faveur de la limitation des émissions de CO₂ a été tenu : toutes les entreprises utilisent des bétons avec une empreinte carbone de 40 % inférieure à la normale tout en exploitant les propriétés des bétons : bas carbone, architectoniques lorsqu'appareillés, hautes performances, pompables sur de longues distances, sans oublier des formulations adaptées aux coulages par temps froid ou chaud, ou encore des bétons projetés par voie humide.

Signée de l'agence d'architecture Nicolas Michelin et Associés (ANMA), la gare de Saint-Maur-Créteil est, quant à elle, la plus profonde de France – pour des raisons géologiques et de par la proximité de la gare du RER A. Ses quais situés à 52 m de profondeur sont accessibles via 9 niveaux souterrains reliés par 11 ascenseurs et un escalier monumental constitué d'une structure métallique de 350 t. Quant au radier, il atteint une épaisseur de 3,5 m. Cet ouvrage hors norme a nécessité le coulage jusqu'à 70 m de profondeur de parois moulées périphériques de 1,8 m d'épaisseur, constituant une véritable enceinte circulaire étanche en béton armé.

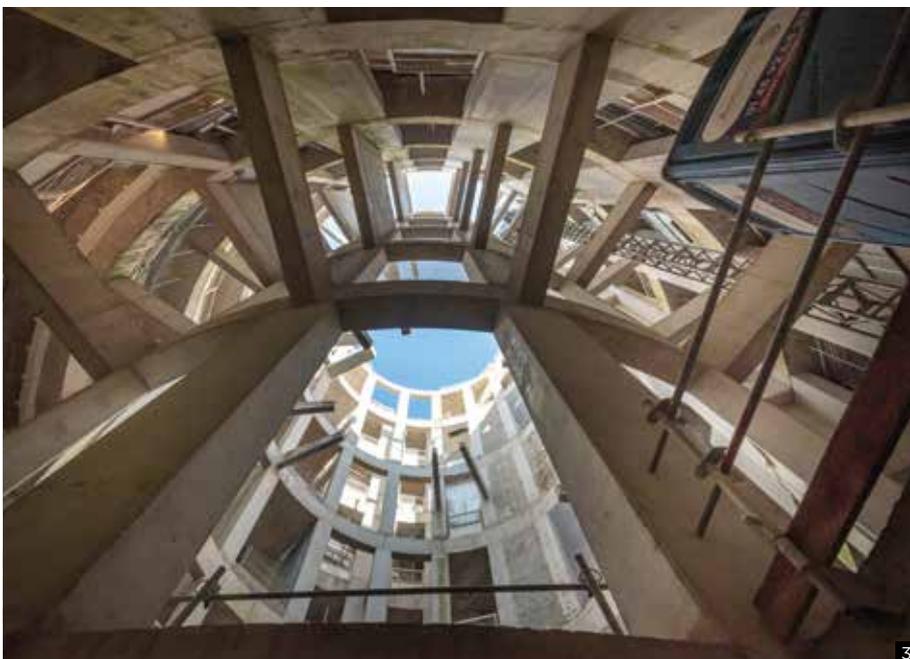
Des réalisations emblématiques

Au cœur de Vitry-sur-Seine, le parc du Coteau a été choisi pour l'implantation de la gare Mairie-de-Vitry-sur-Seine (agence King Kong, architectes) qui s'intègre sous la pente naturelle. Sa voûte de béton architectonique blanc est ponctuée par plusieurs ouvertures baignant de lumière un espace aéré et végétal.

Le recyclage de 80 % des déblais de chantier et leur évacuation sous terre pour limiter les rotations de poids lourds traduisent la priorité environnementale.

Contrairement aux gares parallélépipédiques, celle de Villejuif-Institut-Gustave-Roussy (Dominique Perrault Architecture) est cylindrique pour contenir la pression des terres. Caractérisée par sa forme circulaire et sa grande profondeur, elle est le lieu d'autres prouesses comme le croisement de deux tunneliers et la limitation à une quinzaine de formulations de béton.

Par leur exigence architecturale et la priorité accordée à l'expérience voyageurs, cette nouvelle génération de gares donne à la famille des bétons l'occasion unique d'exprimer leurs multiples propriétés, tant techniques qu'esthétiques. ■



1. Gare d'Antony, Ateliers 2/3/4/ architectes, photo : © Olivier Brunet – 2. Gare de Bagneux-Lucie-Aubrac, Atelier Barani, architectes, photo : © Gérard Rollando – 3, 4. Gare de Saint-Maur-Créteil, Nicolas Michelin et Associés (ANMA), architectes, photos : © Gérard Rollando – 5. Gare Mairie-de-Vitry-sur-Seine, Agence King Kong, architectes, photo : © Éric Garault, 16Prod – 6, 7. Gare de Villejuif-Institut-Gustave-Roussy, Dominique Perrault Architecture, image (6) : © DPA, photo (7) : © Cyrus Cornut.

DES JEUX OLYMPIQUES SOUCIEUX DE L'ENVIRONNEMENT

En réponse aux objectifs éco-responsables des Jeux olympiques et paralympiques de 2024, Paris a associé des matériaux durables aux bétons, en construction comme en rénovation. Un véritable laboratoire pour la sobriété carbone.

TEXTE : YVES MINSSART

Les Jeux olympiques générant un impact carbone majeur, les organisateurs avaient décidé de limiter les constructions. L'objectif de diminution de moitié des émissions de CO₂ par rapport aux JO de Londres passait par la réhabilitation de sites et des constructions durables ou éphémères destinées à une reconversion.

Réalisations vertueuses grâce à des bétons performants

Emblématique, le village olympique de Saint-Denis a une empreinte carbone limitée grâce au transport des matériaux par voie fluviale et au béton bas carbone. Préparé dans des centrales à béton voisines, il comprend un liant peu énergivore et des granulats de carrières franciliennes. Au Village des athlètes à Saint-Ouen, ses 19 bâtiments seront transformés en logements et bureaux. La réduction de 40 % de CO₂ par rapport à des planchers conventionnels est due notamment à des prédalles bas carbone. Opération d'ampleur, l'Adidas Arena de la porte de la Chapelle à Paris (SCAU et NP2F, architectes) est une salle multifonction de 8 000 places. La composition des 30 % de bétons bas carbone contenant des granulats recyclés locaux a été pilotée depuis une centrale à béton sur le chantier, tandis que l'optimisation des rotations de toupies a limité les nuisances.

À Bobigny, le Pôle de référence inclusif sportif métropolitain Prisme (Christophe Gulizzi Architecte, ARA), caractérisé par ses façades blanches recouvertes d'une dentelle de béton fibré à ultra hautes performances (BFUHP), est un complexe dédié au handisport.

Des bâtiments prestigieux modernisés

Au cœur de Paris, le Grand Palais fait figure de chantier de restauration hors normes, sous la direction de l'architecte en chef des Monuments historiques François Chatillon, avec 7 000 m³ de bétons haute performance majoritairement bas carbone. Composés de granulats de carrières locales, ils résistent aux charges dynamiques. La rénovation thermique de la nef centrale exploite l'inertie de la dalle active parcourue de tubes calorifères pour assurer le confort intérieur.

À l'ouest de Paris, le stade Roland-Garros s'est fait remarquer par l'élargissement et la surélévation du court Philippe-Chatrier, son toit rétractable sur le court Suzanne-Lenglen (Dominique Perrault Architecture) et la préfabrication d'un millier de gradins. L'adaptation des coffrages à différents rayons de courbure et la production en flux tendu d'un béton autoplaçant ont permis d'obtenir un parement lisse.

À Marseille, le stade nautique du Roucas-Blanc métamorphosé en marina olympique nécessitait une rénovation globale (Carta – Reichen et Robert Associés / Rougerie+ Tangram, architectes). Retenu pour ses facilités d'entretien dans cet environnement maritime et minéral, le béton bas carbone a amélioré le bilan carbone d'environ 40 %.

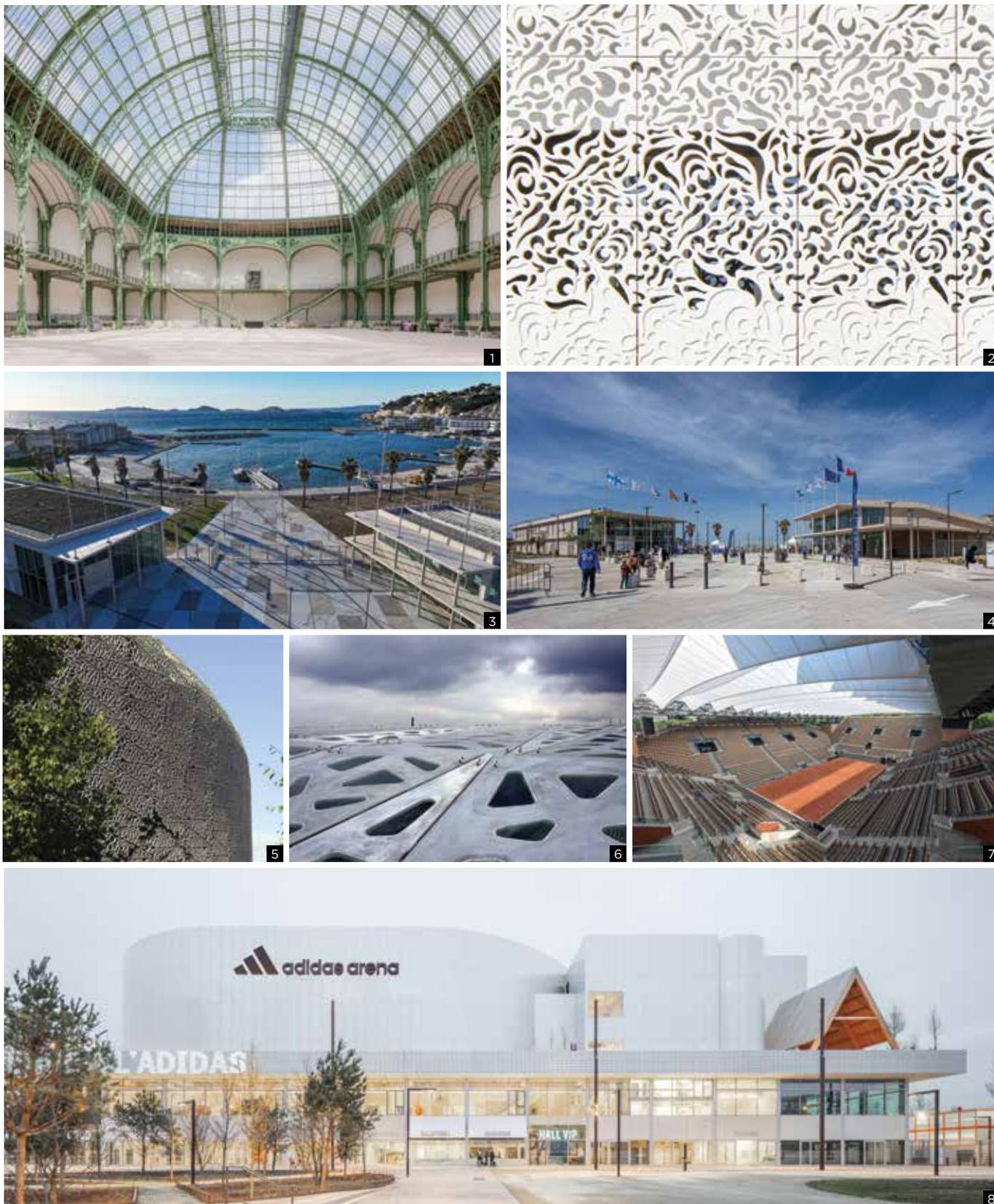
Réhabilitation d'un patrimoine magnifiant le béton

Parmi les équipements existants figure le Parc des Princes. Ce stade se caractérise par ses vousoirs précontraints et ses porte-à-faux de 50 m soutenant une toiture en forme d'an-

neau en faveur d'une visibilité optimale pour les spectateurs. Quant au stade Jean-Bouin, il séduit toujours avec sa couverture de dalles nervurées en BFUP réalisée lors de sa rénovation en 2008, imaginée par l'architecte Rudy Ricciotti. Le Stade-de-France se distingue par des tribunes coulissantes constituées de 32 dalles. L'autre défi, lors de sa construction, était la pollution du site, d'où la réalisation d'une enceinte étanche en béton. Une gigantesque infrastructure garantit en sous-sol la protection contre les inondations. Celle-ci est assurée pour le stade Yves-du-Manoir de 1928 – site également réhabilité, à Colombes – par un soubassement en béton supportant les étages des nouveaux bâtiments mixtes bois-béton.

Ouvrage phare des années 1980, l'Accor Arena de Bercy (Andrault & Parat et Aydin Guvan, architectes) conserve ses emblématiques poteaux d'angle en béton brut. Ce matériau apporte à la structure la résistance mécanique nécessaire face aux lourdes charges et aux vibrations liées aux événements sportifs. Inscrit au titre des Monuments historiques, le stade Chaban-Delmas de Bordeaux, inauguré en 1938 (Raoul Jourde et Jacques d'Welles, architectes) nécessitait une lourde restructuration. Cet ouvrage modèle de l'entre-deux-guerres exploite les possibilités du béton armé avec ses tribunes en double porte-à-faux recouvertes de voûtains de béton optimisant la visibilité du public.

Ce bref panorama des équipements liés aux Jeux olympiques témoigne des atouts des bétons sur la voie de la durabilité et de la décarbonation des grands événements, comme d'autres opérations d'envergure. ■



1. **Grand Palais**, François Chatillon, architecte en chef des Monuments historiques, photo : © Laurent Kronental – 2. **Pôle de référence inclusif sportif métropolitain Prisme**, Christophe Gulizzi Architecte, ARA, photo : © Stephen Dock – 3, 4. **Stade nautique du Roucas-Blanc**, Carta – Reichen et Robert Associés, architectes / Rougerie+Tangram, architectes associés, photos : Entreprise Travaux du Midi (3), © Pierre Quintrand (4) – 5, 6. **Stade Jean-Bouin**, Rudy Ricciotti architecte, photos : © Olivier Amsellem – 7. **Court Suzanne-Lenglen**, Dominique Perrault Architecture, photo : © FFT / Dominique Perrault Architecture, ADAGP – 8. **Adidas Arena**, SCAU et NP2F, architectes, photo : © Nicolas Grosmond.

4^e édition du Trophée béton Pro

26 projets distingués lors de la soirée de remise des prix dédiée à Paul Chemetov et un prix du public

Le 17 octobre 2024 s'est déroulée la cérémonie de remise de prix du **Trophée béton** catégorie **professionnels**. Organisé par l'association **Bétocib** et **Cimbéton** sous le patronage du ministère de la Culture, le Trophée béton **Pro** est une distinction biennale qui vient valoriser et récompenser des réalisations remarquables en béton, construites en France au cours des trois dernières années. Il a été lancé en 2016 par les présidents de Bétocib, l'architecte Paul Chemetov, récemment décédé, et l'architecte ingénieur Étienne Tricaud. Lors de cette 4^e édition du Trophée béton **Pro**, **26 équipes** ont vu leur projet distingué.

Parmi plus de **150 candidatures** déposées partout en France, le Trophée béton **Pro** retient donc **10 réalisations lauréates et 15 nominées**. Le concours a également récompensé un projet élu directement par le grand public.

La sélection des lauréats s'est basée sur la qualité architecturale et constructive des ouvrages, en s'appuyant sur des critères tels que la pertinence de l'utilisation du béton et de la mise en œuvre du matériau, l'usage et la capacité de transformation, la réversibilité, l'esthétique, l'intégration dans le site et le paysage, la qualité structurelle, la qualité environnementale, la durabilité, la réflexion sur l'empreinte carbone du bâtiment et les économies de ressources, la mixité, l'innovation, l'éco-conception.

Les projets sont choisis toutes catégories de réalisations confondues : du logement individuel au logement collectif, de l'équipement privé à l'équipement public, culturel ou sportif, de l'ouvrage d'art à l'aménagement urbain, en neuf ou en rénovation et réhabilitation.



© ecliptique

Les membres du jury

Le jury est composé de représentants du ministère de la Culture, d'architectes, d'ingénieurs, de maîtres d'ouvrage, d'entreprises, d'industriels et de représentants d'institutions.

Président du jury : Charles-Henri Tachon, architecte

Partenaires :

Hélène Fernandez, directrice, adjointe au directeur général des patrimoines et de l'architecture, chargée de l'architecture, ministère de la Culture

Emmanuel Leroy, architecte, responsable régional de mission Patrimoine à la Chambre de Métiers et de l'Artisanat PACA

Amélie Luquain, journaliste – *Le Moniteur*

Stéphane de l'Hommeau, président de Cimbéton

Julien Beideler, secrétaire général UMGO

Madeleine Houbart, secrétaire général de l'afex

Maître d'ouvrage : Bertrand Phelippeau, OskaProd

Architectes :

Roueïda Ayache

Dominique Lelli (administrateur de la MAF)

Ivry Serres

Alicia Tramoni Orsini

Ingrid Taillandier

Ingénieur : Emmanuel Livadiotti, associé fondateur – MaP3

Coordination générale : Claire Barbou, secrétaire générale de Bétocib

10 lauréats

CIMETIÈRE MÉTROPOLITAIN de Montpellier (34)



Maître d'ouvrage : Montpellier Méditerranée Métropole / sa3m
Maître d'œuvre : Agence Traverses, architectes
Bureau d'études : Calder (structure)
Entreprises : Darver (bâtiments), Buesa (murs génie civil)
Entreprise de préfabrication : Bonna Sabla pour la réalisation des couvercles spécifiques de caveaux (pierres tombales industrielles)
Photo : © Claude Cruells

CRÈCHE ET RELAIS PETITE ENFANCE INTERCOMMUNAU, à Espalion (12)



Maître d'ouvrage : communauté de communes Comtal, Lot et Truyère
Maîtres d'œuvre : Atelier Orra (architecte mandataire), Wip Architecture (associé)
Bureaux d'études : groupe OCD (TCE) et Batiserf (conseil en béton de site)
Entreprise : Bernard BTP
Objectif environnemental : RT 2012
Photo : © Mathieu Noël

SOLLYS – BÂTIMENT F, à Lyon Confluence (69)



Maître d'ouvrage : Bouygues Immobilier
Maître d'œuvre : Vera & associés architectes
Bureaux d'études : Cogeci, Katène, Proccobat, Gamba, VPGreen
Entreprise : Léon Grosse
Objectif environnemental : RT 2012 -40 %, cahier des charges HQE Lyon Confluence
Photo : © Vladimir de Mollerat du Jeu

EXTENSION DE LA FONDATION MAEGHT, à Saint-Paul-de-Vence (06)



Maître d'ouvrage : fondation Marguerite et Aimé Maeght
Maître d'œuvre : Silvio d'Ascia Architecture
Bureaux d'études : Builders and Partners (BET+Moex), Fondasol (géotechnique), PCA Sud-Est (SSI), APAVE (bureau de contrôle, coordinateur SPS)
Entreprises : Triverio – Vinci Construction
Photo : © Sergio Grazia

GRUPE SCOLAIRE LAVALLÉE, CENTRE DE LOISIRS ET CUISINE CENTRALE, à Châtenay-Malabry (92)



Maître d'ouvrage : ville de Châtenay-Malabry
Maître d'œuvre : a+ samueldelmas architectes
Bureau d'études : Batiserf (structure)
Entreprise : Donato
Objectif environnemental : démarche E3C1, Cep>Cepmax -30 %, RT 2012
Photo : © Julien Lanoo

TRANSFORMATION DE BUREAUX EN 13 LOGEMENTS SOCIAUX – CITÉ GODON, à Paris (75)



Maître d'ouvrage : RIVP
Maître d'œuvre : Ellena Mehl architectes
Bureau d'études : GEC Ingénierie
Entreprise : Genere
Objectif environnemental : certification plan Climat de la ville de Paris et Patrimoine, habitat et environnement, certification avec option Performance
Photo : © Hervé Ellena + © Tilt & Shoot

RECONSTRUCTION DE LA GARE MARITIME DE PORT-MARIA, à Quiberon (56)



Maître d'ouvrage : région Bretagne et Sembreizh
Maîtres d'œuvre : ddl architectes ; A-MAR, paysagiste
Bureaux d'études : Egis Bâtiments, Alhyange Acoustique
Entreprise : Cimeo
Objectif environnemental : RT 2012 – BEPOS objectif E2 – Niveau 2 label bâtiment biosourcé – Niveau E2 et C1 : E+C-
Photo : © Gaëtan Chevrier

CHAI DE CARAGUILHES, à Saint-Laurent-de-la-Cabrerisse (11)



Maître d'ouvrage : société du Château de Caraguilhes
Maître d'œuvre : Passelac Roques, architectes
Bureaux d'études : EGC + CITE
Entreprise : Lezi'Construction
Entreprises de préfabrication : Triverio – Vinci Construction
Photo : © Kevin Dolmaire

LA PAROISSE, LA PROMENADE ET LA PIERRE COULÉE, aux Pennes-Mirabeau (13)



Maître d'ouvrage : Logirem
Maître d'œuvre : Zakarian-Navelet, architectes
Bureaux d'études : Berim, TCE ; Atelier Rouch, acousticien
Entreprises : Médiante & Spie Batignolles
Objectif environnemental : BEE+, RT 2012 -20 %
Photo : © Stephen Dock + © We are content(s)

ÎLOT SAINT-GERMAIN, à Paris (75)



Maître d'ouvrage : RIVP
Maîtres d'œuvre : FBAA, François Brugel Architectes Associés (mandataire et coordinateur), h2o architectes (co-traitant), Antoine Regnault Architecture (gymnase et crèche), Élise & Martin Hennebicque Paysagistes-concepteurs
Bureaux d'études : EVP (structure), Altarea (TCE), Point d'orgue, PK Ingénierie, Acces pour les équipements

Entreprises : GTM Bâtiment / CEMEX
Objectif environnemental : plan Climat de la ville de Paris, certification NF Habitat HQE®, label Rénovation (BBC Effinergie)
Photo : © Jared Chulski

15 nominés

CAPITAINE DU PORT DE CALAIS, à Calais (62)



Maître d'ouvrage : région Hauts-de-France
Maîtres d'œuvre : Atelier 9.81, architectes (mandataire) + LAH/AT + Prems
Bureau d'études : Verdi Ingénierie
Entreprise : Léon Grosse
Entreprise de préfabrication : Soriba
Objectif environnemental : RT 2012
Photo : © Nicolas da Silva Lucas

HABITER SAINT-OUEN, à Saint-Ouen (93)



Maître d'ouvrage : CDC Habitat
Maîtres d'œuvre : Atelier Martel, ERA Paysagiste
Bureau d'études : Prisme Ingénierie
Entreprise : Eiffage Construction Habitat IDF
Objectif environnemental : BBKA (bâtiment bas carbone), NF HQE*, E3C2 (bâtiment à énergie positive), Label Biodiversity (protection de la biodiversité en ville)
Photo : © Jad Sylla

LA ROCA – 143 LOGEMENTS ÉTUDIANTS, à Bordeaux (33)



Maître d'ouvrage : Adim Nouvelle-Aquitaine
Maîtres d'œuvre : A6A, architectes
Bureaux d'études : Cetab, Borteq
Entreprise : GTM
Entreprises de préfabrication : GTM, Viguetas
Objectif environnemental : RT 2012
Photo : © Agnès Clotis

CENTRE INTERNATIONAL DE RECHERCHE EN INFECTIOLOGIE (CIRI), campus de Gerland à Lyon (69)



Maître d'ouvrage : université Lyon-1
Maîtres d'œuvre : JAQ architectes (mandataire) et Moon Safari Architecte (associé)
Bureaux d'études : Tem Partners, Sigma Acoustique
Entreprise : Floriot
Objectif environnemental : RT 2012
Photo : © Aldo Amoretti

HÔTEL DE VILLE ET POINT ACCUEIL TOURISME de Carnoux (13)



Maître d'ouvrage : ville de Carnoux-en-Provence
Maître d'œuvre : JAT, architectes
Bureaux d'études : Calder (structure), AD2i (fluides, VRD & OPC)
Entreprises : SMC BTP, Exago
Entreprise de préfabrication : Innobéton
Objectif environnemental : RT 2012
Photo : © We are contents – Stéphane Aboudaram

ÎLOT BEAUMONT EUORENNES, à Rennes (35)



Maître d'ouvrage : Legendre Immobilier
Maîtres d'œuvre : Atelier Kempe Thill (architecte mandataire), Atelier 56S
Bureaux d'études : Egis Group ; Saint-Jacques-de-la-Lande
Entreprise : Legendre construction
Objectif environnemental : label HQE* Bâtiment durable – niveau excellent
Photo : © Ulrich Schwarz

GARE DE BUS ET PARC SILO CESSON-VIASILVA, à Rennes (35)



Maître d'ouvrage : Trajectoires (anciennement SEMTCAR) / Rennes métropole
Maîtres d'œuvre : ateliers o-s architectes – Vincent Baur, Guillaume Colboc, Gaël Le Nouëne ; équipe étude et chantier : Étienne Pellier, Alex Perret et Thomas Rouillon
Bureaux d'études : EVP Ingénierie, Fondasol (structure), YAC (fondations)
Entreprise : NGE bâtiment
Entreprise de préfabrication : Lagarrigue
Objectif environnemental : RE 2020
Photo : © Cyrille Weiner

ATELIER DE PEINTRE, à Thiers (63)



Maître d'ouvrage : privé
Maître d'œuvre : FAB Architectes
Bureau d'études : Fernandes construction
Entreprise : Fernandes construction
Objectif environnemental : RT 2012
Photo : © Mathieu Noël

TRIBUNE STADE BOUISSOU, à La Ciotat (13)



Maître d'ouvrage : ville de La Ciotat
Maîtres d'œuvre : Baito architectes + atelier Piroillet
Bureau d'études : Moduo
Entreprise : SBS constructions
Objectif environnemental : RE 2020
Photo : © We are contents – Stéphane Aboudaram

GARE ROUTIÈRE DE NICE-SAINT-AUGUSTIN, à Nice (06)



Maître d'ouvrage : SNCF Gares & Connexions pour le compte de la Métropole Nice Côte d'Azur (MOA déléguée)
Maîtres d'œuvre : SNCF Gares & Connexions, Étienne Tricaud et Pierre Amic, architectes
Bureau d'études : AREP
Entreprise : Eiffage Génie Civil
Entreprise de préfabrication : Ecocem, producteur de ciments et solutions pour la construction bas carbone
Objectif environnemental : le projet a fait l'objet d'une concertation publique (2017), d'une évaluation environnementale, puis d'une enquête publique environnementale (2019)
Photo : © AREP, © David Giancatarina

CONSERVATOIRE DE MUSIQUE, DE THÉÂTRE ET DE DANSE CHARLES-AZNAVOUR, à Montigny-le-Bretonneux (78)



Maître d'ouvrage : ville de Montigny-le-Bretonneux
Maîtres d'œuvre : Dominique Coulon & associés
Bureaux d'études : Batiserf Ingénierie, BET Gilbert Jost, Solares Bauen, E3 Économie, Euro Sound Project
Entreprise : SNRB
Entreprise de préfabrication : Rector
Objectif environnemental : éco-construction, éco-gestion, confort, santé
Photo : © Eugeni Pons

CRÈCHE MONTLAUR, à Bonifacio (20)



Maître d'ouvrage : commune de Bonifacio
Maîtres d'œuvre : Buzzo Spinelli, architecte
Bureaux d'études : Batiserf (structure), ISB (structure), B52 (fluides), Switch (environnement), Gamba (acoustique), ESI (économiste)
Entreprise : Corebat
Objectif environnemental : bâtiment passif, Label Effinergie+
Photo : © Aldo Amoretti

VERTBOIS, à Paris (75)



Maître d'ouvrage : SCI du Bois-Vert
Maître d'œuvre : Moussafir architectes
Bureau d'études : Malishev Wilson
Entreprise : Lisandre
Objectif environnemental : RT Rénovation - plan Climat ville de Paris
Photo : © Vincent Leroux

AMIR-ALLURE, à Nantes (44)



Maître d'ouvrage : Altarea Cogedim Pays-de-Loire
Maîtres d'œuvre : Architectures Raphaël Gabrion + atelier d'architecture Ramdam (architectes associés conception + exécution) + AIA management (exécution + OPC)
Bureaux d'études : IBA (structure), Isocrate (fluide & thermique), Altia (acoustique)
Entreprise : Legendre
Objectif environnemental : évaluation E3C2 + Label intAIRieur
Photo : © Salem Mostefaoui

MSA ARDÈCHE-DRÔME-LOIRE, à Saint-Priest-en-Jarez (07)



Maître d'ouvrage : MSA
Maîtres d'œuvre : FLLOO Atelier d'Architecture + Charles Chifflet
Bureaux d'études : Cebea, Cipavem, PE2C, Traces
Entreprises : Satras ; Grangier Secoval, co-traitant
Entreprise de préfabrication : Delta Préfa
Objectif environnemental : RT 2012 -30 %
Photo : © Nicolas da Silva Lucas

Prix du public

HÔTEL DE POLICE MUNICIPALE, à Courbevoie (92)



Maître d'ouvrage : ville de Courbevoie
Maître d'œuvre : Anonyme architectes
Bureau d'études : OTCE
Entreprise GO : Pitel
Entreprise de préfabrication : Blocstar
Objectif environnemental : RT 2012
Photo : © Daniel Rousselot

Trophée béton Écoles

Le Trophée béton **Écoles**, organisé par l'association **Bétocib, Cimbéton** et la fondation **École française du béton**, en partenariat avec la Maison de l'architecture Île-de-France, l'association **AAIIA** et sous le patronage du ministère de la Culture, valorise à la fois les **PFE**, mais aussi les jeunes en cours de cursus.

Dans la catégorie PFE, il révèle les jeunes diplômés des écoles d'architecture et propose une mention spéciale au double diplôme architecte-ingénieur ou ingénieur-architecte ou à une équipe composée d'architectes et d'ingénieurs, en partenariat avec l'association AAIIA.

Dans la catégorie Studio, il propose aux étudiants en cours de cursus d'explorer le matériau béton selon une expression plastique libre.

Parmi les 90 postulants inscrits, représentant les 22 écoles d'architecture françaises, le jury pluridisciplinaire et international réuni sous la présidence de François Brouat, directeur de l'École nationale supérieure d'architecture de Belleville, a sélectionné onze projets. Cinq ont été primés – **3 PFE, 2 Studio ex aequo** – et une mention a été remise par l'association **AAIIA**.

Le Trophée béton **Écoles, PFE et Studio**, parraine et offre à l'ensemble des candidats une visibilité à l'orée de leur vie professionnelle.

La soirée de remise des prix de la **13^e édition** du Trophée béton **Écoles** aura lieu le **jeudi 16 janvier 2025 à 19 h**, à la Maison de l'architecture IDF.

Zoom sur les résultats de la 12^e édition

Lauréats

1^{er} Prix : SHAMA DE MAISONNEUVE



Monastère des potiers
ENSA Montpellier
Directeur d'étude : Jean-Marc Priam

2^e Prix : CÉSAR BAUDASSÉ



Blank Page 2042
ENSA Paris-Belleville
Directeurs d'étude : Bita Azimi (directeur d'étude), Augustin Cornet (encadrant personnel)

3^e Prix : TIMOTHÉE PAVY



Transformation entrepôt Ney, habiter l'ascension vers le toit
ENSA Paris Val-de-Seine
Directeurs d'étude : Martine Weissman et Paolo Amaldi

MENTION AAIIA : LUCILLE FAUVEL – Architecte / Ingénieur



La face cachée de Finetterre / Les Respects de Penn-Ar-Bed
ENSA Strasbourg
Directeur d'étude : Nicolas Brigand

Prix Studio ex aequo : MAËL CHABRAND et NICOLAS PERRON



ENSA Marseille-Luminy
Directeur d'étude : Stéphane Fernandez



Prix Studio ex aequo : STAN CARAZ

ENSA Lyon
Directeur d'étude : Yves Moutton

Retrouvez toute l'actualité Trophée béton, les conférences et les expositions proposées tout au long de l'année sur trophee-beton.com et retrouvez-nous sur   



TRILOGIE BQ+A – Bernard Quirot architecte et associés Trois architectures à Grachaux

OLIVIER NAMIAS

Trois édifices construits sur un même terrain à Grachaux, hameau de la Haute-Saône, qui interrogent trois matériaux et leur mise en œuvre. En béton, la deuxième maison imprime le sol, quand la première bardée de bois s'élève sur pilotis. Le livre offre l'expérience d'une déambulation architecturale, du contexte au détail, à travers la photographie, le texte et le dessin.

Avenir radieux, 2023, 176 p.



LES BÉTONS : DES SOLUTIONS D'AVENIR POUR RÉPONDRE AUX BESOINS D'UNE SOCIÉTÉ RESPONSABLE

Ce guide, ouvrage collectif et collégial rédigé par la commission technique de Bétocib – association composée d'experts (architectes, ingénieurs, industriels, entreprises, compagnons) –, explore à travers des témoignages, des exemples et des études, le rôle essentiel du béton dans l'architecture de demain, dans un monde en perpétuel changement où la nécessité d'agir en faveur d'une construction durable est plus que jamais cruciale.

Édité par Bétocib, oct. 2024, 80 p.



BÉTON : OBJECTIF ZÉRO CARBONE

**La filière minérale engagée
pour une construction durable**

Destiné aux maîtres d'ouvrage, architectes, ingénieurs et AMO, ce livre blanc élaboré par la FFB Grand-Est, le SNBPE et l'Unicem Grand-Est, présente la trajectoire de décarbonation de la filière minérale française pour réduire ses émissions de CO₂. Gammes de ciment et de béton « bas carbone » existants et à venir, outils à disposition et innovations techniques en cours qui permettront au secteur de tenir ses engagements de décarbonation y sont détaillés.

Build & Connect, 2024, 38 p.



MÉDECIN DES PONTS Un entrepreneur s'adresse aux jeunes générations

CHRISTIAN TRIDON

Expert de la réparation et du renforcement des ouvrages d'art, l'auteur brosse le portrait de la vie de chef d'entreprise, nous conte l'histoire de sa carrière mouvementée atypique et nous transmet sa fascination pour le génie civil. Il s'adresse plus particulièrement aux jeunes générations. De la vie de chantier aux salons feutrés du Parlement européen, Christian Tridon nous guide à travers une très belle aventure humaine.

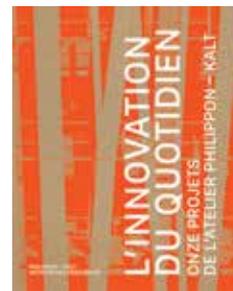
David Reinharc, éd. sept. 2024, 201 p.



LES DALLAGES INDUSTRIELS EN BÉTON Analyse et prescription

Ce document propose une aide à la prescription, des conseils pour la réalisation, de sensibiliser les acteurs de la construction sur l'importance du rôle d'un dallage dans le secteur des bâtiments d'activité et d'attirer l'attention sur les conséquences du non-respect des règles. Réalisé par Cimbéton, FFB-UNESI, SNPB, SNBPE, SYNAD, il s'adresse tant aux maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, architectes, qu'aux bureaux de contrôle, entrepreneurs et assureurs.

Collection technique Cimbéton, 2024, 88 p.



L'INVENTION DU QUOTIDIEN Onze projets de l'atelier Philippon – Kalt

OLIVIER NAMIAS

Depuis plus de 30 ans, c'est dans un esprit de recherche que travaille l'atelier Philippon-Kalt, architectes et urbanistes. Chaque projet, abordé en conscience des enjeux environnementaux, est l'occasion de développer des dispositifs hybrides, associant performances techniques et espaces de vie qualitatifs pour les usagers, quitte à détourner ou décaler un procédé existant.

La Fabrique de l'Épure, éd. oct. 2022, 216 p.



Photo : @ecliptique

Paul Chemetov

L'architecte Paul Chemetov est mort le 16 juin à l'âge de 95 ans.

Né en 1928 à Paris, il aura œuvré plus de soixante ans à la conception de la cité, militant pour une ville égalitaire. Il a toujours défendu un idéal social et humaniste, s'intéressant autant aux usagers qu'à la qualité du bâti et de son environnement.

En 1961, deux ans après avoir obtenu son diplôme, il avait rejoint l'Atelier d'urbanisme et d'architecture (AUA) fondé par un petit groupe d'architectes, urbanistes et décorateurs qui réunissait en outre des ingénieurs, des sociologues, des paysagistes.

Au sein de l'AUA, qui fonctionnait sous la forme d'une coopérative où se partageaient les moyens matériels et s'échangeaient les idées, il réalisa des équipements publics et de très nombreux immeubles d'habitat (plus de 7 000 logements), principalement sociaux et en priorité dans la banlieue « rouge » de Paris, essayant d'éviter la répétition et d'apporter de la qualité et du bien-être.

Un architecte engagé

C'est à l'Atelier qu'il rencontra l'architecte chilien Borja Huidobro, avec lequel il s'associa par la suite et réalisa **ses projets les plus connus : le ministère des Finances et de l'Économie et la Grande Galerie de l'Évolution du Muséum d'histoire naturelle à Paris**. Au cours de sa longue carrière il a également contribué à la requalification de plusieurs villes.

Soucieux de la sauvegarde du patrimoine, et notamment du patrimoine moderne du xx^e siècle, il s'y est directement impliqué en tant qu'architecte de réhabilitations, à l'instar de celle de deux petites tours de logement livrées en 1967 par l'Atelier de Montrouge à EDF : un atelier qui, comme l'AUA, se démarquait dans la production de masse de l'époque. Ces deux maisons-tours de 5 et 7 étages réalisées en béton coulé en place, dont il salua l'intelligence de conception, avaient subi des dégradations importantes et étaient menacées de démolition. La réhabilitation qu'il a conduite a permis non seulement de sauver une architecture exemplaire mais aussi d'en améliorer le confort thermique et de l'adapter à l'évolution des usages, comme le montre l'article de Norbert Laurent publié dans la revue *Construction Moderne* en mars 2017.

Concepteur et intellectuel engagé, infatigable débattre ou tribun, il a également assumé différentes fonctions comme membre du comité directeur du Plan construction puis **vice-président, co-président du comité scientifique du Grand Paris** ou encore

responsable du secteur développement de la Stratégie nationale pour l'architecture.

De nombreux prix et médailles lui ont été décernés, comme le **Grand Prix national d'architecture** en 1980 ou, récemment, la **médaille d'or de l'Académie d'architecture**.

Enseignant à l'École nationale des ponts et chaussées puis à l'École polytechnique de Lausanne (EPFL), Paul Chemetov aimait transmettre aux jeunes architectes.

Un passeur infatigable

Enfin, en tant que **président de l'association Bétocib**, il créa en 2011 avec l'architecte Franck Hammoutène (1954-2021) le **Trophée béton Écoles**, qui récompense des projets de fin d'études utilisant du béton de manière judicieuse de jeunes diplômés en architecture : une manière de leur donner une visibilité et de les encourager au moment de leur entrée dans la vie professionnelle. Plusieurs lauréats ont ensuite rejoint l'agence de Paul Chemetov.

En 2016, il lance le **Trophée béton Pro** avec l'architecte-ingénieur Étienne Tricaud, qui lui succède comme président de Bétocib ; il sera resté **président d'honneur** jusqu'à son décès. Ce trophée biennal récompense des réalisations remarquables en béton d'au plus trois ans, une occasion de valoriser les performances innovantes du matériau et de les encourager.

La « grande famille » du Trophée béton et le « collectif » formé par les adhérents de Bétocib, comme les nommait Paul Chemetov, sont émus par la disparition de ce grand homme.

Tous échangeaient et partageaient très régulièrement avec lui depuis plusieurs années, souvent dans son atelier du 13^e arrondissement ou à la Maison de l'architecture d'Île-de-France. Claire Barbou, architecte de formation et secrétaire générale de Bétocib, lui a rendu hommage au nom de tous, saluant un président d'honneur qui fut avant tout d'un grand soutien à l'architecture et à la cité, mais aussi au matériau béton.

Ève Jouannais

rédactrice en cheffe de la revue *Construction Moderne*

Ciment et construction béton au cœur de la décarbonation.



**Jusqu'à - 27 % de l'empreinte
du gros œuvre, dès aujourd'hui.**

Au-delà de la diminution par 2
des émissions du ciment d'ici 2030
(par rapport à 2015), l'ensemble
de la profession se mobilise
pour une construction bas carbone.

3 leviers de réduction de l'empreinte du gros œuvre :

- Recours à des données environnementales vérifiées.
- Optimisation des formulations des bétons.
- Eco-conception des éléments de structure.



Cimbéton

Ensemble, accélérons
la construction durable.

infociments.fr



Groupe scolaire La Franche-Montagne à Maïche
Architectes : BQ+A architectes et associés
Photographe : © Lu c Boegly