

construction

MODERNE

N° 95 ■ 2^e TRIMESTRE 1998



● | Réalisations

Lillebonne Hôtel de ville



ARCHITECTE
**C. Parent,
Groupe 3,
SCP Duvallet-Fahmy**
Page **1**

Montbéliard Pôle universitaire



ARCHITECTE
C. Julian de La Fuente
Page **8**

Vitry Logements



ARCHITECTE
P. Germe
Page **13**

■ | Solutions béton

Joinville, Rouen, Colombes Traiter l'eau



ARCHITECTES
**S'Pace – A. Le Houedec
et L. Weizmann –
J. Ferrier et F. Gruson**
Page **19**

● | Réalisations

Boulogne-Billancourt
Caserne de pompiers



ARCHITECTE
J.-C. Lointier
Page **28**

Alençon Siège de l'office d'HLM



ARCHITECTE
M. W. Kagan
Page **32**

Pour tous renseignements concernant les articles de la revue, s'adresser à CIMENTON ● **Directeur de la publication** : Michael Temenides ● **Directeur de la rédaction** : Bernard Darbois ● **Conseiller technique** : Jean Schumacher ● **Rédacteur en chef** : Norbert Laurent ● **Rédaction et réalisation** : ALTEDIA SYNELOG - 49, rue Ganneron - 75018 Paris - Tél. : 01 44 85 67 89 - Fax : 01 42 26 24 89 ● Dépôt légal : 2^e trimestre 1998 ISSN 0010-6852 1996 ●

CIM *béton*

CENTRE D'INFORMATION SUR
LE CIMENT ET SES APPLICATIONS

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

Crédits photos : Lillebonne : Hervé Abbadie, Patrice Lefebvre ; Alençon : Jean-Marie Monthiers ; Montbéliard : Jean-Marie Monthiers ; Solutions béton : Hervé Abbadie, Joinville-le-Pont, Jean-Marie Monthiers, Rouen, Degremont, Michel Moch, Colombes ; Vitry : Guillaume Mauduit-Lecomte ; Boulogne-Billancourt : Alain Goustard. Schémas : Philippe Simon et Xavier Ténor, architectes.



Lillebonne Hôtel de ville

Un kaléidoscope de lumière

Entretien avec Claude Parent

LIVRÉ TOUT RÉCEMMENT, L'HÔTEL DE VILLE DE LILLEBONNE SE DEVAIT D'ILLUSTRER LE MOT D'ORDRE DE LA MAIRIE POUR SES CONSTRUCTIONS ACTUELLES : EXPRIMER DANS LA MODERNITÉ ARCHITECTURALE LE DYNAMISME D'UNE COMMUNE EN DÉVELOPPEMENT. SANS ROMPRE AVEC L'ANCIEN.



▲ La superposition des façades entraîne le promeneur vers une architecture dynamique dont les formes et les modénatures évoquent un glissement des éléments les uns par rapport aux autres.

Construction Moderne : *La mairie de Lillebonne est un bâtiment qui se démarque de la ville et qui, dans le même temps, s'y intègre par ses hauteurs, ses directions, etc. Comment est né le parti architectural ?*

Claude Parent : J'ai toujours oscillé entre deux tendances : faire de l'implantation une

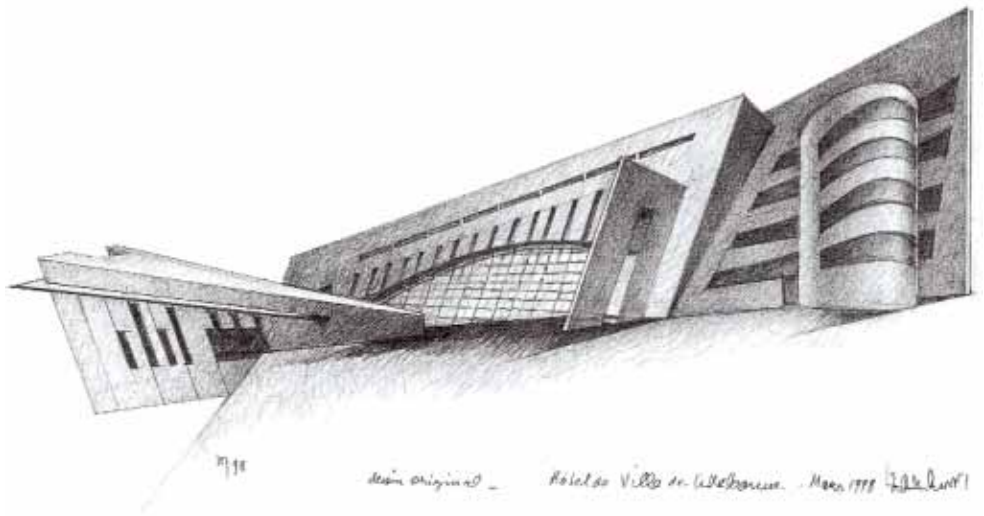
démonstration purement abstraite, dans laquelle je reconstitue les différents caractères et directions du paysage, ou au contraire aller voir le site, me laisser imprégner, et, sous le coup de la surprise, de la rencontre, déterminer le positionnement de l'architecture. Ce fut le cas ici. J'avais des collaborateurs férus de patrimoine. Lorsque



nous avons découvert que Lillebonne était une ancienne ville romaine, nous avons décidé de retenir les deux grandes directions du tracé gallo-romain pour implanter l'hôtel de ville. C'était prendre un risque, car le programme demandait de réunir la ville actuelle et le territoire de son développement futur. Dès lors, faire du bâtiment un axe fort pouvait ne pas plaire aux dirigeants de la ville dans la mesure où, visuellement, la mairie crée un obstacle. Mais si vous regardez les masses qui sont dans les axes, vous voyez que le bâtiment n'a pas d'épaisseur, autrement dit pas de façade sur la rue. Ce n'est qu'une lame, un objet pointu, qui montre qu'il y a là une frontière. En réalité, ce choix correspond bien à la stratégie urbaine : il y a d'une part les axes majeurs anciens, et d'autre part le fait que, d'un côté et de l'autre du bâtiment, il ne va pas se passer la même chose. Une ville en développement et une ville installée depuis des années, ce n'est forcément pas pareil. Dans le même temps, je suis allé voir le terrain. Ce n'était pas réellement un lieu en soi, mais le très beau paysage de collines qui encadre la ville m'a frappé. Il a déterminé la morphologie de base de l'immeuble qui abrite la salle du conseil, dont l'ascension répond au site et sert à dissimuler les bâtiments situés à l'arrière.



▲ L'équipe du projet le jour de l'inauguration.
De gauche à droite : Jean-Claude Duvallet, architecte – Groupe 3 ; Claude Parent, architecte ; Claude Aladame, directeur régional Dumez-Marion.



C. M. : *Vous avez exploité la pente du terrain dans votre projet, et dans le même temps vous avez installé des contre-pentes, des directions multiples... Toujours cet intérêt pour l'oblique ?*

C. P. : Avec Paul Virilio, lorsque nous avons commencé à pratiquer l'oblique, on parlait non seulement de déséquilibre, mais aussi de vertige. Nous avons toujours été persuadés que l'on introduit par le vocabulaire oblique des sentiments, des sensations qui peuvent aller jusqu'au vertige. Quelle que soit la précision que l'on essaye de mettre dans le dispositif, l'intérêt des espaces

obliques et basculés réside dans leur caractère à la fois inhabituel et imprévisible. Et moi, j'aime bien cette surprise. Lorsque l'architecture reprend ses droits sur l'architecte. Je trouve que c'est un grand plaisir. Vous vous dites "Je suis allé faire une intrusion dans un domaine dont je ne connaissais pas toutes les règles." C'est ce qui m'intéresse, c'est ce que j'appelle la prise de risque. Aller introduire des systèmes, des organisations de l'espace, des ouvertures qui font que vous êtes un peu en terre inconnue. C'est pour cela que je fais de l'architecture. Pour ce plaisir-là, cette découverte des choses.



C. M. : *Si l'on regarde les plans, le bâtiment paraît extrêmement simple, et pourtant, dans sa réalité, il provoque un sentiment de complexité. Comment avez-vous travaillé les formes ?*

C. P. : C'est une architecture à laquelle je consacre la presque totalité de mon travail depuis bien longtemps. C'est une architecture dynamique, moins courante que l'architecture orthogonale stable. L'épannelage des deux grands volumes est travaillé par une modénature oblique. Au-delà du mouvement apparent obtenu par l'instabilité visible des ouvertures, le contrepoint des poteaux et le basculement des trames produisent un effet réellement cinétique. Ce sont des mouvements implicites, que j'ai imposés à l'architecture. Je me suis toujours battu pour cela. Par exemple, j'ai beaucoup réfléchi au petit bâtiment qui relie le parking, situé à l'arrière, et l'accès d'honneur sur le parvis. Cet "édifice de glissement", pour reprendre les mots de B. Tschumi, permet d'accéder, de distribuer les volumes et de les rendre indépendants. Le sol de cette rue intérieure est un plan incliné qui ne communique avec l'horizontale du parvis qu'au niveau de l'entrée. De plus, cette pente répond à l'inclinaison de la toiture de la salle des mariages, ce qui augmente les effets d'oblique, de déséquilibre. À l'origine, c'était une verrière, mais la multiplication des systèmes renversés, ajoutée aux ouvertures trapézoïdales, aurait été source de confusion. De ce fait, la rue couverte est devenue opaque, ce qui amplifie l'effet des ombres et des lumières, notamment dans l'atrium. La nuit, quand le bâtiment sera éclairé, l'effet sera inversé. Ce type de mise au point ne s'est pas réalisée en maquette. Je dessine beaucoup, en stratigraphie, en superposant le plan, l'élévation, la coupe, les étages. Je recompose également à partir de sorties d'ordinateur en perspective, depuis l'exté-



▲ Par sa forme et son implantation, le bâtiment marque la "frontière" entre la ville en développement et la ville ancienne.

rieur mais aussi depuis l'intérieur. Je mets en couleur les différents plans, les différentes lumières, et donc j'opère une succession de corrections qui permettent de recomposer l'espace jusqu'à l'obtention d'un résultat.

C. M. : *Le bâtiment, tout en béton, tranche avec l'architecture de briques et d'enduits qui constitue le patrimoine de la ville. Comment le matériau, le projet, ont-ils été accueillis ?*

C. P. : Le choix du béton est à l'origine du projet. Il n'a jamais été démenti par le conseil municipal qui, pendant plusieurs mois, a familiarisé les gens avec le bâtiment dans lequel ils allaient travailler. Je leur ai fait visiter le projet, on leur a expliqué mes intentions, et aujourd'hui ils aiment beaucoup le bâtiment. Quant à moi, je suis un familier du béton. C'est un matériau qui m'a toujours plu, dont j'aime la rudesse, même si Le Corbusier le qualifiait de "mal foutu". Aujourd'hui, les entreprises font du très



beau béton. D'ailleurs, si vous ne le faites pas propre, cela ne plaît pas aux gens, c'est la sensibilité actuelle. Pour ma part, je persiste à préférer ces irrégularités qui lui apportent une vie, une matière, une présence plus fortes. Ainsi, nous avons fait du "beau béton", brut de décoffrage et coulé en place. Nous l'avons lasuré pour obtenir une finition soignée et nous assurer d'un vieillissement homogène du bâtiment tout en préservant le caractère du matériau. Le résultat est là. Le béton participe de l'écriture architecturale de l'édifice. Il affirme l'importance du nouvel hôtel de ville dans la cité, sa vocation à ouvrir l'ère d'un développement futur.

PROPOS RECUEILLIS PAR HERVÉ CIVIDINO ■

Nouvelle centralité

Inauguré fin mars 1998, le nouvel hôtel de ville de Lillebonne est le fruit d'une réflexion engagée par la commune depuis 1985. Avant d'aboutir, en effet, il a d'abord fallu choisir un emplacement pour remplacer l'ancien édifice qui ne permettait plus d'abriter les services administratifs de cette ville de 9 600 habitants, puis consulter les usagers et élaborer le programme. Un travail préliminaire, enrichi de contacts avec la Mission interministérielle pour la qualité des constructions publiques, qui a permis de ne pas remettre en cause l'APS présenté lors du concours remporté en novembre 1993 par Claude Parent, associé au Groupe 3.

Proche du centre-ville, bien visible, le bâtiment est implanté sur un axe de développement de la commune et s'inscrit dans la logique d'une extension urbaine placée dans la continuité de l'ancien.



Contrairement à l'impression première, l'hôtel de ville est d'une architecture simple. De l'extérieur, le jeu des volumes participe d'une certaine monumentalité, tandis que la géométrie oblique des façades et de leurs calepinages donne le sentiment d'une étrange complexité. Une fois dans le bâtiment, au contraire, l'impression n'est plus la même. L'édifice, très lisible dans son fonctionnement, se découpe en trois volumes distincts : un prisme qui abrite les espaces de réception, un immeuble administratif constitué de quatre niveaux courants et, entre les deux constructions, une rue couverte qui assure la communication de l'une à l'autre.

Cadre historique pour béton lasuré

L'entrée principale est matérialisée par une plaque de béton lasuré. Elle est précédée d'un parvis en béton qui distribue les différents équipements communaux bordant la parcelle (salles pour les associations, École nationale de musique et de danse). Les parkings sont aménagés à l'arrière du bâtiment, en liaison avec les nouveaux "jardins de l'hôtel de ville", où le tracé d'une villa gallo-romaine vieille de 2 000 ans témoigne du caractère historique de la commune.

La rue intérieure épouse la pente du terrain. Elle est l'occasion de présenter au public les

▲ Le jeu des volumes donne à l'ensemble une dimension institutionnelle. La géométrie oblique des façades et le mouvement des lignes participent à l'expression d'une architecture dynamique.

projets de la ville. Liaison est-ouest entre les espaces extérieurs, elle peut rester ouverte à des moments où la mairie est close. Une passerelle qui enjambe la rue au niveau du premier étage permet alors au personnel administratif et aux élus de circuler dans les bâtiments.



Le bâtiment administratif, dans lequel travaillent environ 70 personnes, est organisé par niveaux en fonction du public accueilli, les services qui reçoivent le plus de visiteurs étant situés au rez-de-chaussée. Tous les bureaux sont éclairés au nord. La toiture de l'immeuble est constituée d'une terrasse de béton légèrement inclinée, qui, tout en donnant du dynamisme à la forme générale de l'ouvrage, génère au dernier étage des hauteurs sous plafond différentes.

En contrepoint de l'immeuble administratif, la salle du conseil est positionnée sous une toiture inclinée qui prolonge le parvis. Espace transformable, elle est utilisable dans sa totalité – pour des cérémonies ou des expositions – ou au contraire cloisonnée sui-



vant différentes configurations – conseil municipal privé ou avec public, salle des mariages, expositions, etc. Fondée sur 127 pieux, la structure en béton est composée de voiles et de poteaux associés à des planchers. L'ensemble est contreventé par les cages d'ascenseur et les escaliers.

D'une manière générale, le système porteur et les façades sont différenciés. Bien qu'ils soient solidaires dans leur construction, dans la mesure où les façades en béton sont fixées en console aux poteaux ou accrochées au nez des dalles, les structures ne participent pas directement de l'image de la construc-

Les bétons en détail

Omniprésent dans ce projet, le béton a fait l'objet d'un soin tout particulier : à l'intérieur comme à l'extérieur, pour les parois verticales comme pour les sols, les concepteurs ont avant tout cherché à mettre en valeur le matériau.

• **LE BÉTON DES PAROIS VERTICALES**, un B25 fluidifié par un adjuvant, a été coulé en place dans des banches en contreplaqué recouvertes d'une résine Époxy, en s'efforçant de respecter les calepinages dessinés par l'architecte. Les coffrages, enduits d'une huile de démoulage, ont été nettoyés et remis en état après utilisation. Pour éviter toute coulure de laitance, les joints entre les banches ont été assurés par des profils en Néoprène, tandis que le vibrage du béton était exécuté avec précision pour éviter les risques de peau d'orange et de ségrégation. Pour ces parois verticales, toutes les surfaces de béton apparentes ont été lasurées.

“À l'origine, il était question d'appliquer des sous-couches transparentes, remarque l'architecte Jean-Claude Duvallet, puis nous avons choisi d'appliquer des sous-couches opaques qui permettent, tout en conservant la matière du béton, d'unifier les teintes et d'obtenir un aspect plus fini, plus poli.”



• **POUR LE TRAITEMENT DES SOLS***, la variété l'emporte. On rencontre en effet quatre types de béton différents : **béton poli ou bouchardé** pour le parvis et le hall (le bouchardage, pour sa part, leur confère un caractère antidérapant) ; **béton gris lissé** pour la route et les trottoirs conduisant aux parkings ; **pavés de béton coloré** pour les parkings ; **béton poreux verni** pour les allées des nouveaux jardins de l'hôtel de ville. Le matériau de ces surfaces – un coulis de béton de type Surfatek (Ducis-seur Français) composé d'agré-gats de granit, de quartz et de ciment – a été mis en œuvre en “frais sur frais” sur les dalles de la structure ou des terre-pleins. Après séchage, le bloc monolithique ainsi constitué a été scié sur un quart de son épaisseur, tous les 25 m² environ, pour permettre la dilatation et le retrait du matériau.

**Le traitement des sols en béton fera l'objet d'un dossier technique à paraître dans le n° 97 de Construction moderne.*



● Des formes étudiées pour mettre en valeur le glissement des éléments

tion. Claude Parent s'est ainsi affranchi de toute contrainte statique pour le traitement des élévations, au profit d'une grande liberté dans le dessin des ouvertures : longs bandeaux filants, meurtrières obliques aux rythmes répétés, ouvertures polygonales irrégulières, affirment la dynamique générale de l'architecture. Cette enveloppe en béton brut se superpose visuellement à la trame régulière des poteaux porteurs, qui accusent l'impression de déséquilibre.

Le bâtiment administratif est conçu autour d'un atrium qui se développe sur trois niveaux. Cet espace est limité par un voile longitudinal intérieur porteur, ponctué d'ouvertures obliques. Véritable épine dorsale du bâtiment, ce mur central se poursuit sur les quatre niveaux de l'édifice. De part et d'autre, les façades sont suspendues à des files de poteaux-poutres périphériques.



▲ La rue intérieure glisse entre les bâtiments. En pente douce, elle les distingue et souligne leur indépendance.

Côté nord, le système porteur est constitué par un ensemble de petits voiles rayonnants, implantés suivant la courbe du bâtiment. En façade, les panneaux préfabriqués, formant

allèges et linteaux, sont clavetés sur le nez de plancher et à la poutre de rive, qui évite leur basculement. Un système qui permet une distribution libre des bureaux, l'ensemble des cloisons sèches pouvant être démontées et redistribuées à tout moment.

Au sud, un filtre à lumière

La façade sud est coulée en place dans sa partie supérieure. Dans les niveaux inférieurs, sur la rue intérieure, elle est composée de voiles inclinés, préfabriqués, suspendus à la dalle supérieure. L'ensemble de ces panneaux obliques est contreventé par la poutre courbe qui reprend la toiture de la rue intérieure.

Agissant comme un filtre à lumière, ce lieu intersticiel entraîne les usagers qui fréquentent l'hôtel de ville vers "une architecture dynamique dont les formes et la modénature ont été étudiées pour mettre en valeur le glissement des éléments." Les façades des différents volumes se superposent et produisent, à l'intérieur, un effet de kaléidoscope dû à la multiplication des diagonales de lumière qui filtrent au travers des ouvertures obliques.



La salle du conseil, de forme triangulaire, est découpée en quatre parties par trois robustes portiques en béton qui jouent le rôle de refends transversaux. À l'ouest, le fond de la salle prend la forme d'une rotonde. Habillé de bois clair, ce cœur est éclairé par des fentes horizontales continues. Pour éviter un rythme vertical en façade, les larges bandeaux de béton coulé en place qui séparent les ouvertures sont suspendus à des poteaux cylindriques implantés en retrait, comme dans le bâtiment administratif.

La couverture, une terrasse en béton inclinée de 10°, est composée de prédalles précontraintes sur lesquelles sont coulées une dalle de compression puis une étanchéité protégée par une dalle en béton. Visible de la rue, cette dernière présente des parties lisses et des parties bouchardées qui prolongent le dessin du calepinage du parvis. La limite entre les différentes surfaces est obtenue par un sciage qui permet de créer les joints nécessaires à la dilatation de la dalle en béton.

Enfin, le traitement homogène des surfaces participe de la continuité d'une architecture qui témoigne, à travers sa puissance formelle, de la force sculpturale du béton lasuré. Une architecture qui s'inscrit aussi dans les ambitions de la ville de Lillebonne qui, comme l'explique le secrétaire général de la mairie, "tient à éviter le pastiche ou la



copie du passé et cherche à travers les équipements récents à exprimer, par la modernité architecturale, le dynamisme d'une commune en développement."

HERVÉ CIVIDINO ■

▲ La multiplication des diagonales de lumière filtrant au travers des ouvertures oblique, produit des effets cinétiques.



MAÎTRE D'OUVRAGE : VILLE DE LILLEBONNE

MAÎTRE D'ŒUVRE : CLAUDE PARENT,
ARCHITECTE ; GROUPE 3, SCP DUVALLET-
FAHMY, ARCHITECTES

BET (STRUCTURE, FLUIDES) : SERETE

ENTREPRISE GÉNÉRALE : DUMEZ-MARION
(BET DANA)



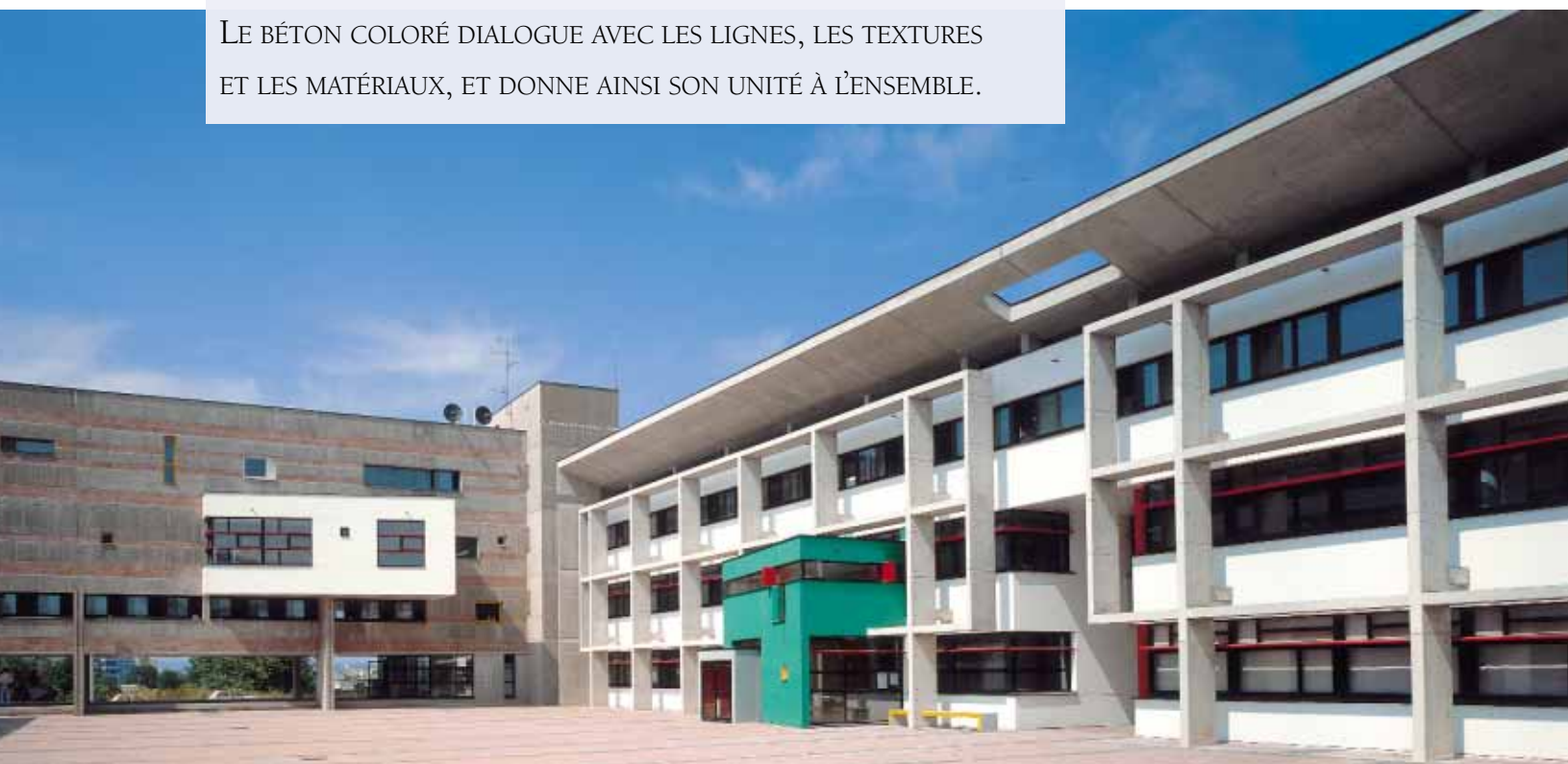


Montbéliard Pôle universitaire

Composition urbaine

DÉLOCALISÉE À MONTBÉLIARD, L'UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ DÉVELOPPE PEU À PEU LES DIFFÉRENTES PHASES DE SON PROGRAMME.

LE BÉTON COLORÉ DIALOGUE AVEC LES LIGNES, LES TEXTURES ET LES MATÉRIAUX, ET DONNE AINSI SON UNITÉ À L'ENSEMBLE.



▲ Bât. 1 et 4 – 1^{re} tranche – bibliothèque et DEUG 1^{er} cycle.

Véritable cœur de l'université, la place est un lieu de convivialité et de rencontre.

Le pôle universitaire de Montbéliard est le résultat d'une délocalisation de l'université de Franche-Comté inscrite dans le plan Université 2000. L'objet du concours d'architecture était centré sur la construction d'une première tranche, avec une proposition de principe pour de futures extensions à réaliser progressivement. Le projet de l'architecte Carlos Jullian de La Fuente consistait dans l'éclatement du programme en des bâtiments séparés, fédérés autour d'un espace

central, et dans l'ouverture de l'université sur la ville. Objectif : offrir aux habitants du quartier la possibilité d'utiliser certains équipements, comme la bibliothèque ou l'amphithéâtre, pour des activités extérieures à celles de l'université, quitte à en augmenter considérablement la surface. Une solution qui devait remporter l'adhésion du jury. Chaque partie du programme constitue ainsi une entité architecturale et fonctionnelle autonome, clairement identifiable.

L'ensemble forme une "place", cœur de l'université, d'où partent les axes de développement futurs et les artères de liaison avec la ville : cohérent dans son organisation dès la première phase des travaux, le projet contient en germe les bases d'une croissance ordonnancée. Notons que dans un souci d'unité, toutes les extensions ont été attribuées – pour l'instant – au même architecte, sur le principe d'un concours, et à la même entreprise de gros œuvre. Une opportunité rare.

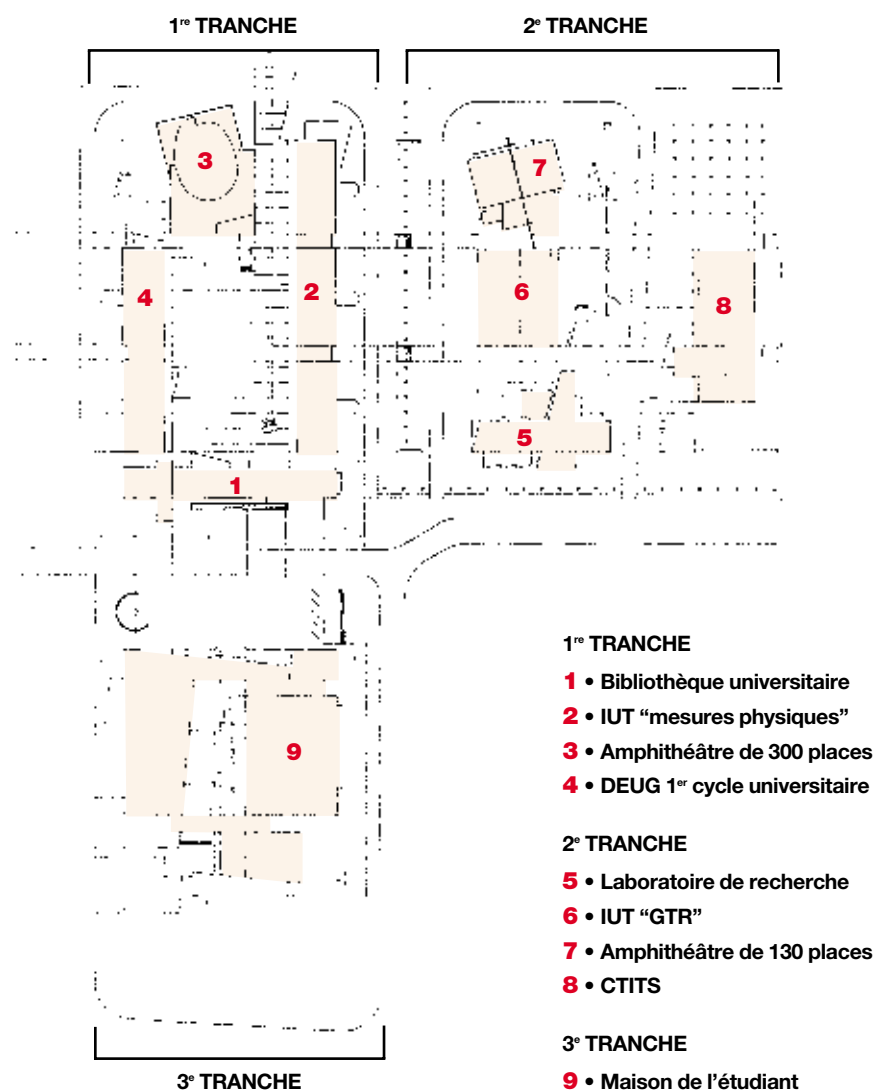
Le pôle est situé au sud de Montbéliard, près de la Petite-Hollande, un quartier



construit aux confins de la commune dans les années soixante, dans une zone aujourd'hui en cours d'aménagement. La construction de l'université, exécutée en plusieurs phases successives depuis 1991, n'est pas encore achevée. Le programme de la pre-

▲ Bât. 2 et 3 – 1^{re} tranche – IUT "mesures physiques" et amphithéâtre de 300 places.
Un axe majeur nord-sud décentré ouvre la place centrale vers le parc.

mière tranche comporte une bibliothèque universitaire, un amphithéâtre de 300 places, des locaux d'enseignement (salles de classe et laboratoires) destinés à l'IUT département mesures physiques, et des locaux pour le premier cycle des filières langues étrangères appliquées et sciences de la nature et de la vie.



▲ Bât. 4 – 1^{re} tranche – DEUG 1^{er} cycle.
La grille de béton préfabriqué rythme la façade ouest des salles de classe selon la trame structurale de 4,80 m du projet.



Une deuxième tranche complète la première phase de quatre unités : un IUT de télécommunications, deux amphithéâtres de 130 places chacun, des laboratoires de recherche en relation avec l'université, un laboratoire de recherche lié aux industriels du secteur. Une troisième tranche de travaux démarre actuellement, qui prévoit la réalisation d'une maison de l'étudiant, avec restaurant universitaire et gymnase. L'ensemble du pôle représente une surface totale d'environ 16 400 m² hors œuvre net, qui n'inclut pas une quatrième tranche en cours d'étude.

Harmonie des proportions

L'entrée de l'université est marquée au nord par la bibliothèque, édifice institutionnel linéaire en béton brut, soulevé du sol par des pilotis, comme un porche ouvert sur la



▲ Bât. 6 – 2^e tranche – IUT GTR.

Les édicules de béton coloré du mobilier extérieur ponctuent le jardin d'objets ludiques.

ville, laissant percevoir en transparence la place centrale et les autres bâtiments. Le sol de la place est minéral, légèrement surélevé par rapport à la rue, formant socle sous la



▲ Bât. 1 – 1^{re} tranche – bibliothèque.

Le relief des surfaces de béton brut est accentué par l'utilisation de coffrages en planchettes de bois de 12 cm de large.

L'architectonique des façades

En ce qui concerne la qualité des parements de façade, l'ensemble de l'université décline le béton sous différents aspects ; le béton brut de décoffrage est traité à l'aide de coffrages équipés d'une peau intérieure de planchettes de bois de 12 cm de large, pour obtenir du relief en surface. Le béton peint est réalisé à l'aide de banches métalliques munies d'une peau intérieure en contreplaqué lisse. En l'absence de tout ragréage, un soin particulier a été mis en œuvre pour la préparation des coffrages et la finition des étanchéités, afin d'éviter toute fuite de laitance. Pour cela, des "talonnets", c'est-à-dire les amorces des voiles supérieurs que l'on vient pincer lorsque l'on coule le voile supérieur, ont été réalisées systématiquement. Des joints mousse ou des joints de silicone ont été également installés en fond de coffrage pour en améliorer l'étanchéité. Les trous de banche et les joints creux de reprise de coulage ont été calepinés selon les indications de l'architecte.

La prise en compte des différents types de coffrage utilisés (2 x 3 m et 2,50 x 2,52 m) a imposé parfois de multiplier les joints. Le profil en V des joints de coulage en termine le dessin de manière plus raffinée. Afin d'ennoblir l'aspect des surfaces de béton brut, y sont incrustés des lits de céramiques ou de grès rose des Vosges collés dans des engravures prévues à cet effet, au niveau des reprises de coulage. Ce traitement particulier a posé des problèmes pour respecter les 3 cm de distance minimale entre les ferrillages et la peau extérieure. Il a donc fallu décaler les fers vers l'intérieur des voiles au niveau des engravures.

bibliothèque. L'espace du parvis central est un rectangle de 32 x 64 m formé de deux carrés, dont les proportions sont réglées par de savants tracés qui créent une harmonie indécible. La place se veut un lieu de convivialité, de rencontre, à partir duquel s'organisent les extensions selon deux axes est-ouest qui la traversent, générant des passages et des appels visuels dans les bâtiments le long desquels viennent se greffer les nouvelles constructions. En même temps, elle engendre un axe majeur nord-sud décentré, ouvert sur la nature au sud, vers un parc dont l'aménagement paysagé dessiné par l'architecte prévoit pour l'avenir un jardin de sculptures, un amphithéâtre extérieur et des plantations d'arbres fruitiers.

Libre circulation

La perspective principale de la place est refermée en partie par l'amphithéâtre, dont la forme ovale et bleue s'inscrit dans un carré de béton brut qui ouvre une terrasse haute en balcon sur la place, accessible par un grand escalier. De part et d'autre, les bâtiments d'enseignement se font face de manière différenciée : l'IUT présente une façade concave, courbe et relativement lisse, peinte en blanc, qui crée une dynamique en direction du parc, tandis que l'édifice qui



▲ Bât. 4 – 1^{re} tranche – DEUG 1^{er} cycle.
Les surfaces de béton alternent peintures et aspect brut de décoffrage, sans ragréage.



▲ Bât. 6 – 2^e tranche – IUT GTR.
Des lits de céramiques de couleurs vives sont incrustées dans le béton dans des engravures prévues à cet effet.

abrite le 1^{er} cycle universitaire offre une façade largement vitrée à l'ouest, entraînant la création d'une grille de béton brise-soleil selon la trame structurelle du bâtiment. Les deux édifices sont construits selon la même trame de 4,80 m, pour permettre un aménagement intérieur libre, avec salles de classe et administration en bas, laboratoires et salles de recherche en haut, chapeautés d'une toiture de béton légèrement inclinée pour amener plus de lumière à l'intérieur des laboratoires. Les salles sont ouvertes sur l'espace central, et distribuées à l'extérieur par des circulations horizontales et verticales éclairées naturellement. Les espaces inté-

▲ Bât. 6 – 2^e tranche – IUT GTR.
Les plans détachés et les voiles suspendus en béton coulé en place sont une conséquence du plan libre.

rieurs sont traités simplement, avec une attention particulière pour les halls d'entrée de chaque bâtiment, traités systématiquement en double hauteur. Dans un budget serré, la salle de lecture de la bibliothèque propose un espace linéaire sur trois niveaux, orienté par son petit côté sur le paysage des Vosges, au travers d'un pan de verre oblique vers le bas, qui accentue l'effet vertigineux.



▲ Bât. 5 – 2^e tranche – laboratoire de recherche.



Variations sur un même thème, les quatre nouvelles entités construites développent un vocabulaire similaire, plus libre, le long des artères secondaires, légèrement en contrebas par rapport à la place, dans un environnement plus végétal.

Correspondances

Dans ce projet, chaque bâtiment, chaque détail architectural ne prend son sens que dans la relation qu'il établit avec les autres, et fait partie d'une syntaxe qui se nourrit d'elle-même. Ce langage, plus qu'un style, confère au pôle universitaire la spécificité d'un projet urbain. Entre les volumes libres peints au moyen de couleurs vives qui ponctuent en façade les entrées et autres locaux particuliers, s'instaure un dialogue



▲ Bât. 7 et 8 – 2^e tranche – amphithéâtre et CTITS.



avec les différents édifices de béton coloré du mobilier extérieur. Chaque construction établit avec les autres des rapports de lignes,

▲ Bât. 5 – 2^e tranche – laboratoire de recherche.

Excentrées par rapport à l'ensemble, les quatre nouvelles entités déclinent le thème général sur un mode plus libre.

Méthode et gros œuvre

D'un point de vue constructif, et en raison de la volonté de l'architecte d'éviter les joints verticaux, le projet est réalisé en béton coulé en place pour tous les éléments verticaux.

Les planchers ont été également coulés en place ou bien réalisés sur prédalles, en fonction des zones et de leur répétitivité. Les ouvertures des fenêtres horizontales ont été réalisées à l'aide de cheminées de coulage en béton, sciées après le décoffrage ou bien conservées pour constituer les meneaux en débord de façade. Ce vocabulaire de plans détachés, de voiles suspendus en béton coulé en place, n'est possible qu'à la condition de faire supporter les façades par les dalles de plancher, les poteaux et les poutres, conséquence du plan libre.

Certains éléments spécifiques ont été préfabriqués, comme les poutres en H des façades, les "casquettes" de toiture en béton ou la grille brise-soleil des locaux d'enseignement, ainsi que les escaliers. La mise en œuvre des différentes toitures en béton a évolué au fur et à mesure qu'avançaient les travaux : la première "casquette" a été presque entièrement coulée en place à l'aide de tours d'étalement et de tables de coffrage, tandis que la dernière a été réalisée à l'aide de poutres préfabriquées en surélévation, supportant un système de prédalles sur lesquelles ont été coulées les dalles de compression. Les bâtiments aux portées les plus grandes, comme les amphithéâtres ou le gymnase, utilisent des poutres en lamellé-collé apparentes à l'intérieur, qui reposent sur les poteaux en béton par l'intermédiaire d'une poutre à plat et qui supportent une couverture en bacs acier. Le sol minéral de la place est recouvert de dalles de béton de 50 x 50 cm teintées de rose, et quadrillé de dalles grises selon la trame structurelle.

de couleurs, de textures et de matériaux qui confèrent à l'ensemble, malgré la variété formelle, une réelle unité de fond. La richesse plastique de cette architecture de béton coloré, basée sur une trame régulière, montre ainsi toute la liberté qu'amène une grande variété d'espaces issus d'une conception qui joue sur la superposition des couches et fabrique profondeurs, épaisseurs et mouvement, à la manière d'un collage post-cubiste.

NATHALIE RÉGNIER

MAÎTRE D'OUVRAGE : MINISTÈRE DE
L'ÉDUCATION NATIONALE

MAÎTRE D'OUVRAGE DÉLÉGUÉ : DISTRICT
URBAIN DU PAYS DE MONTBÉLIARD

MAÎTRISE D'ŒUVRE : CARLOS JULLIAN
DE LA FUENTE, ARCHITECTE MANDATAIRE,
JEAN-JACQUES COUVERT, INGÉNIEUR
STRUCTURE

ENTREPRISE GROS ŒUVRE : GTFC
(GRANDS TRAVAUX DE FRANCHE-COMTÉ)



Vitry Logements

La ZAC humaniste

CONCEVOIR DES LOGEMENTS QUE LES HABITANTS PRENDRONT PLAISIR À S'APPROPRIER, C'EST L'AMBITION DE PATRICK GERME POUR LA ZAC BELLEVUE-BIZET À VITRY. POUR CELA, IL SE FAIT L'INSTIGATEUR D'UNE "ARCHITECTURE DE L'ATTENTION PORTÉE AUX HOMMES ET À LA VILLE".



▲ Côté cour, les volumes de la façade du grand bâtiment tissent une continuité avec les pavillons voisins.

À cheval sur les communes de Vitry-sur-Seine et de Villejuif, la ZAC Bellevue-Bizet se situe à l'articulation d'un tissu pavillonnaire et d'une cité des années soixante de type "grand ensemble". Une situation assez typique des ruptures du tissu urbain que l'on trouve en de nombreux endroits de la périphérie parisienne. La pente des coteaux

de Vitry, qui dresse la topographie particulière du lieu, marque la géographie et le paysage, pour de larges panoramas sur Paris et la banlieue.

Un projet urbain

Chargé, au milieu des années quatre-vingt, des études urbaines sur la ZAC, l'architecte Patrick Germe avait pour mission de concevoir un projet qui réponde au paradoxe d'une densité à la fois modérée et forte. En effet, le projet se devait de trouver un point d'équilibre entre, d'une part, la nécessité de maîtriser le bilan financier de l'opération et, d'autre part, la volonté des élus de ne pas créer un nouvel ensemble urbain dont la densité trop forte serait rejetée par la population. La solution qui consistait à prolonger les voiries et à lotir tombait sous le sens, mais elle ne permettait pas d'assurer l'équilibre financier de la ZAC.

"Le projet urbain s'articule sur trois thèmes. Premièrement, pour répondre à la crise liée à la densité de ce quartier, je considère qu'il vaut mieux produire une architecture du paysage, de la topographie, plutôt qu'une architecture qui s'affiche ouvertement comme un édifice. Dans cette logique 'contextualiste', le projet trouve son origine dans la fabrication d'un grand mail planté et



d'un jardin en terrasses. Deuxièmement, sans déterminer précisément le type d'immeuble à venir, il était nécessaire de préfigurer une parcellisation possible, même sans connaître les unités de réalisation. Ce travail de découpage, réalisé dans le cadre d'études de plan de masse, s'est montré efficace. Rendant possible l'émergence de scénarios multiples, il a permis le démarrage de la ZAC avec cette première tranche de 103 logements du côté de Vitry, avec un seul maître d'ouvrage et tout en PLA, contrairement à ce qui était prévu à l'origine. Troisièmement, j'ai défini des unités qui assemblent du logement individuel et du logement collectif, ce qui permet d'assurer des liens avec le tissu préexistant."

Intégrer le tissu existant

Les propos de l'architecte témoignent donc de la complexité de cette opération d'urbanisme. Mais la réalisation de la première tranche suffit à matérialiser sur le terrain les intentions énoncées. Sur place, on peut le constater et le vivre. L'opération comprend deux entités qui bordent la voirie nouvelle-



▲ Sur le mail, la façade est scandée par les volumes des cages d'escalier.

ment créée et terminent les îlots, tout en s'inscrivant dans la pente et le bâti existant.

Encore inachevé, l'espace du mail ouvert sur la cité en contrebas permet pourtant de réinsérer l'ensemble au tissu pavillonnaire. L'immeuble qui longe le mail suit la pente du coteau en l'accéléralant. La ligne oblique qu'il

dessine se termine à angle droit en partie basse, provoquant ainsi un basculement du volume qui souligne la tension et resserre l'espace urbain au niveau du carrefour. Ce bâtiment qui se développe sur 120 m de long a une dimension "mégastructurale" par rapport au parcellaire pavillonnaire environnant. Ce n'est pas pour autant un monolithe. Car si sa façade plane sur le mail répond à la dimension de la cité en vis-à-vis, l'autre à l'inverse présente un découpage volumétrique en continuité avec l'échelle des pavillons mitoyens. Aux deux extrémités, des corps de bâtiment perpendiculaires viennent rattacher ce long immeuble à ses voisins. Ils assurent la transition avec l'existant en jouant sur l'articulation des volumes, soit par le décalage et la fragmentation des plans de façade, soit en se limitant à R + 1.

Un modèle : les villas urbaines ➤

Sans qu'il s'agisse d'un modèle strictement décliné, le type urbain de la villa est présent dans l'organisation des espaces intérieurs et intermédiaires contenus dans les constructions. Ce qui souvent n'est qu'une simple cour est ici organisé, hiérarchisé par le traitement du sol, des cheminements, des plantations, des seuils, des degrés, etc. "Ce traitement de la cour lui donne une échelle collective, qui a une valeur d'adresse intérieure." Grâce à quoi la cour est réellement habitée. Les gens l'utilisent pour rentrer chez eux. Ils s'y rencontrent et peuvent y développer des usages collectifs. "Le grand immeuble contient une échelle intérieure, qui constitue une sorte d'urbanité, de civilité privative", souligne l'architecte.



▲ Un passage est ouvert dans l'épaisseur de l'immeuble, qui relie le mail et la cour.

De la même façon, la seconde partie de l'opération présente un petit immeuble à l'angle des rues Donizetti et Debussy, derrière lequel quelques maisons retrouvent l'échelle dominante du quartier.

Rentrer chez soi : un parcours dans l'espace

Les immeubles de cette opération sont classés en deuxième famille, et les cages d'escalier ne doivent pas être encloisonnées. Éclairées naturellement, les parties communes (entrées, cages d'escalier, paliers) sont des lieux importants du projet. "La cage d'escalier est le lieu où l'on quitte le sol public pour entrer chez soi, explique Patrick Germe. J'attache une grande importance à la présence de la lumière naturelle dans les parties communes. Je les conçois pour qu'elles offrent à la personne qui rentre chez elle un parcours dans l'espace, un voyage." À chaque

palier, une ouverture permet à la personne qui ouvre sa porte de regarder dehors. C'est aussi la marque du dernier seuil à franchir avant d'atteindre son chez-soi. Variables d'une cage à l'autre, les parcours proposent selon les cas des changements de direction, des décalages de volées, des passages dans la pénombre ou d'autres très éclairés. Son trajet à l'intérieur effectué, le locataire peut aussi être amené à effectuer les derniers pas qui le conduisent à son appartement sur une coursive extérieure. Il profite alors de vues dégagées sur le lointain ou au contraire plus rapprochées, sur telle partie de l'un des immeubles ou tel espace collectif interne. Tout un travail sur la mise en couleur des cages d'escalier concourt à leur personnalisation.

Dans le grand immeuble qui suit la ligne de pente, la rupture entre les plateaux de logements s'effectue au niveau des cages d'esca-



lier. Les plateaux se décalent les uns par rapport aux autres au fil de la pente. Pour récupérer ce décalage, la distribution des appartements est organisée par des paliers à demi-niveau.

Différencier les appartements

Ce projet se distingue aussi par le fait que les appartements, dans leur grande majorité, sont tous différents les uns des autres. Dans le principe général de répartition, les logements d'un seul niveau se situent au rez-de-chaussée, au premier et au deuxième étage, tandis que les duplex occupent le troisième et le quatrième. Ils sont dans l'ensemble traversants. "Les logements sont différents en fonction de leur situation dans le plan et dans la coupe. Si l'on raisonne dans le cadre de ce projet qui propose une architecture du contexte, il faut que les particularités de chaque logement soient intelligibles, et pertinentes là où elles se trouvent. Il ne s'agit pas de faire de la variété pour la variété. Par exemple, un logement au rez-de-chaussée



▲ Fidélité au relief et décalages multiples composent des logements uniques.

est différent d'un logement haut. L'un et l'autre n'entretiennent pas les mêmes rapports avec la rue et la cour. De plus, en fonction de leur position dans le plan de masse, ils ont des orientations différentes (nord-sud, est-ouest), des vues dégagées, d'éventuels vis-à-vis, etc." L'architecte déclare ici

son souci de concevoir des logements que les habitants auront du plaisir à s'approprier. Pour cette raison, il prévoit dans chaque appartement un espace supplémentaire, sous la forme d'une grande entrée ou d'une circulation élargie (à 1,80 m). Éclairé naturellement, cet espace "en plus" peut, selon les cas, accueillir un bureau, une table, une planche à repasser, ou encore se faire terrain de jeu des enfants. Éclairées naturel-



▲ Dans la seconde partie de l'opération, un petit immeuble et quelques maisons en bande s'ouvrent sur une cour commune.

La réglementation

D'après les critères retenues par la réglementation concernant la sécurité incendie, les bâtiments d'habitation sont classés en quatre familles distinctes en fonction de leur hauteur. Les bâtiments de la deuxième famille peuvent être des habitations individuelles ou collectives. Ils comprennent :

- les habitations individuelles isolées ou jumelées de plus d'un étage sur rez-de-chaussée ;
- les habitations individuelles à un étage sur rez-de-chaussée seulement groupées en bande, lorsque les structures de chaque habitation concourant à la stabilité du bâtiment ne sont pas indépendantes des structures de l'habitation contiguë ;
- les habitations individuelles à plus d'un étage sur rez-de-chaussée groupées en bande ;
- les habitations collectives comportant au plus trois étages sur rez-de-chaussée.

Dans le cas des habitations collectives, si le plancher bas du logement le plus élevé est à plus de 8 m du sol, les escaliers doivent être encloisonnés.

Les panneaux de façade sont pensés pour ►
s'adapter à la diversité des plans d'appar-
tement. Ils autorisent "une part d'aléatoire"
dans la disposition des ouvertures.

lement elles aussi, la majorité des salles de bain. Avec une vue sur le ciel ou sur l'extérieur, elles ont une position bien précise et ne constituent plus des lieux indéterminés dans le logement.

On s'en doute, tout ce travail sur l'architecture du logement trouve un écho favorable chez les habitants, qui affirment en nombre leur satisfaction d'avoir un appartement qui n'est pas comme celui du voisin. Patrick Germe développe donc dans ce projet une "architecture de l'attention portée aux hommes et à la ville". Qu'il soit public, privé ou partie commune, chaque espace est pensé et dessiné pour être porteur d'usage et de sens. ■



Régularité et modularité de la structure en béton

La structure porteuse des bâtiments est simple et entièrement en béton. Elle est constituée par des voiles de refend et des dalles. La trame des voiles est régulière. Les travées, larges de 5,60 m, sont déterminées par les parkings. Même si l'architecte ne considère pas celle-ci comme la solution idéale, elle a montré, dans le cadre de ce projet, qu'elle était la plus économique et la plus pertinente. Pour Patrick Germe, la rigueur et la clarté des principes structurels et constructifs sont essentiels à la maîtrise de l'économie du projet. Le béton apporte des réponses qui permettent de construire dans le strict respect des prix PLA.

Le travail spécifique effectué par l'architecte sur les plans des appartements n'est pas, a priori, compatible avec le principe structurel simple et répétitif retenu. Lorsque les plans le nécessitent, plutôt que de faire subir des déformations compliquées à la structure, la solution retenue consiste à aménager une ouverture dans le voile béton. Et cela sans difficulté, grâce à la souplesse d'utilisation du matériau et des coffrages. La partie de cloison séparative entre appartements, généralement en forme de baïonnette, peut être par exemple réalisée en maçonnerie. Une façon simple et économique de sortir du système répétitif des travées.



Variété constructive

Le béton est aussi le matériau d'expression des façades. Certaines parties coulées en béton brut sont revêtues d'un enduit blanc à la chaux, d'autres reçoivent l'application d'une lasure ou d'une peinture polyuréthane. Des panneaux préfabriqués sont aussi utilisés, en particulier pour la grande façade qui borde le mail.

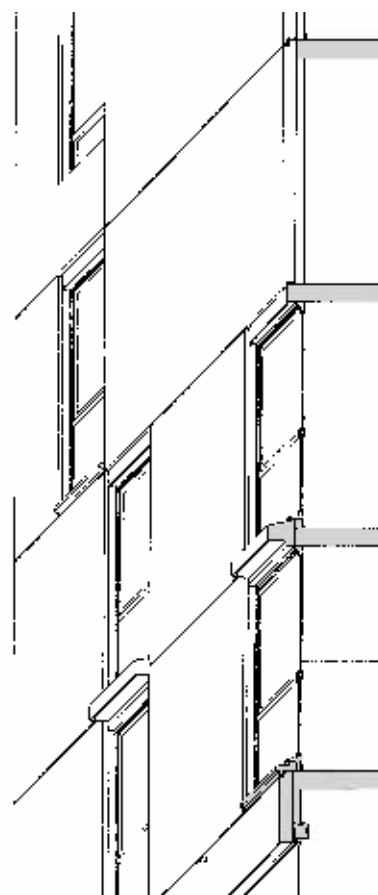
Dans cette partie du projet, l'immeuble présente deux faces contrastées. Côté cour, le jeu des volumes en béton est mis en valeur par l'enduit blanc à la chaux, ponctué de quelques éléments en béton brut recouverts de lasure incolore. Côté mail, la façade très

plane est scandée par les volumes des cages d'escalier qui ressortent légèrement. Seule, une cage extérieure est traitée différemment, pour laisser un passage ouvert dans l'épaisseur de l'immeuble entre le mail et la cour.

Sur ses 120 m de long, la façade est réglée dans sa composition par le calepin des panneaux préfabriqués. Ils présentent un parement sablé et sont fabriqués avec du béton de ciment blanc et des granulats de marbre des Pyrénées, qui lui donnent une teinte légèrement rosée. Ces panneaux sont pensés et dessinés pour s'adapter à la diversité des plans des appartements. Ils autorisent "une part d'aléatoire" dans le principe de disposition des ouvertures. En jouant sur la variété dans les dimensions de ces panneaux, l'architecte organise les rythmes et les registres de la façade. Les panneaux composent un jeu de pleins et de vides, et leur matière donne son unité à la façade.

Un travail soigné

"Je suis favorable à la préfabrication et à l'utilisation d'éléments simples dans leur géométrie, précise Patrick Germe. Cela donne une consistance constructive et architectonique. Ces panneaux sont comme des pierres, ils sont le calepinage de choses qui ont une réelle intégrité constructive. Le principe de la façade en panneaux préfabriqués se réfère au travail que fit Carlo Scarpa à Vicence dans son projet pour la Casa Borgo (1973-1975), où la fenêtre ne se réduit pas à un trou, mais où elle est traitée comme un vide." Les bords des panneaux sont dessinés de telle manière que le tableau définisse un petit volume. De plus, en vue frontale, les feuillures des bords masquent en partie la menuiserie en PVC pour en estomper la présence. Les différentes dimensions des panneaux sont gérées à la fabrication en usine grâce à des règles mobiles qui permettent de modifier facilement la taille des moules.



Quelques pièces tridimensionnelles spécifiques ont été fabriquées pour le pignon incliné. Les pièces d'habillage des nez de dalle, quant à elles, sont directement réalisées sur le chantier.

NORBERT LAURENT

MAÎTRE D'OUVRAGE : OPHLM DE LA VILLE DE VITRY-SUR-SEINE

AMÉNAGEUR : SEMASEP

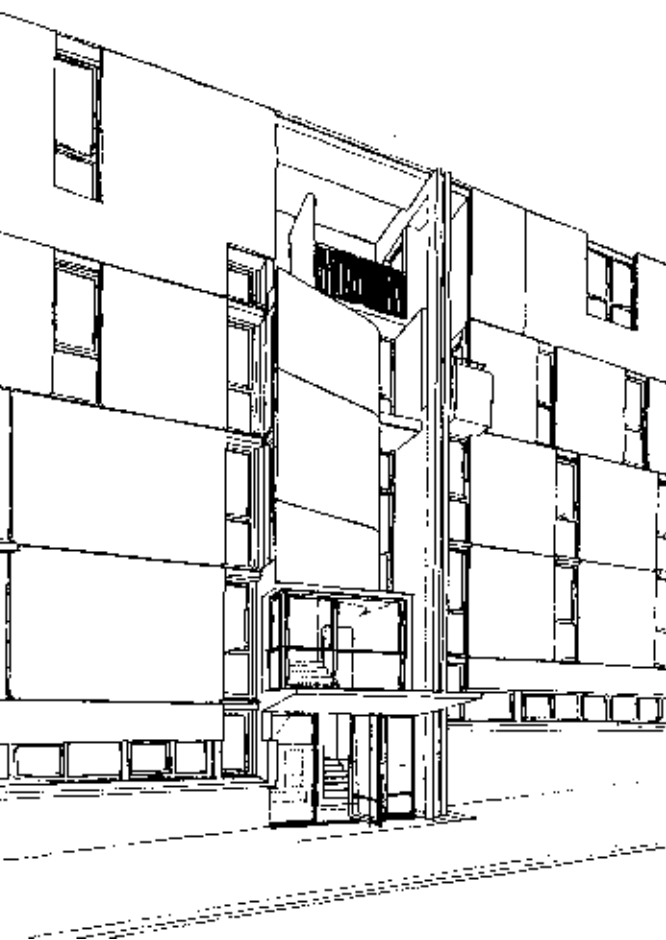
ARCHITECTE : PATRICK GERME ;
PAUL BOUVIER, LUCAS MEISTER,
MIREILLE ROULLEAU, CADARCH,
ARCHITECTES ASSOCIÉS

PAYSAGISTE (SOLS) : LATITUDE NORD

BET : BERIM

ENTREPRISE GROS ŒUVRE : SCGPM

PRÉFABRICANT : CIBÉTON





Joinville, Rouen, Colombes Traiter l'eau

Dans la cour des géants

L'EAU EST UN ÉLÉMENT VITAL, AU SENS LE PLUS STRICT ET LE PLUS FORT DU TERME. CHAQUE SOCIÉTÉ AMÉNAGE DES OUVRAGES, SOUVENT IMPRESSIONNANTS PAR LEUR TAILLE ET LEUR INGÉNIOSITÉ, POUR ACHEMINER L'EAU VERS LES LOGEMENTS OU LA RÉPANDRE DANS LES CULTURES. À L'ÉPOQUE MODERNE, MARQUÉE PAR LA CONCENTRATION URBAINE ET... LA POLLUTION, LE "PROBLÈME DE L'EAU" A CHANGÉ D'ÉCHELLE, SUR UN PLAN QUANTITATIF AUSSI BIEN QUE QUALITATIF. LE PHÉNOMÈNE SE MANIFESTE DANS TOUTE SON AMPLEUR DANS LA RÉGION PARISIENNE, COMME L'ILLUSTRENT LES USINES DE JOINVILLE-LE-PONT, DE COLOMBES, ET LA STATION ÉMERAUDE À ROUEN.

Les architectes ayant à concevoir une usine de traitement des eaux (potables ou usées) sont d'abord confrontés à l'immensité et à la complexité des programmes. Les surfaces se mesurent en hectares, les budgets en centaines de millions de francs, on coule sur les chantiers des dizaines de milliers de mètres cubes de béton et différents processus traitent toutes les heures des dizaines de milliers de mètres cubes d'eau.

L'intégration de tels projets ne va pas de soi. Dans des sites aussi spécifiques que Marseille ou Monaco, les architectes ont mis en œuvre des solutions radicales pour "cacher" les usines : sous le stade-vélodrome à Marseille, et dans un immeuble aux façades de verre – comme une tour de bureaux ! – à Monaco.

Les trois stations réunies dans cette enquête appartiennent à une nouvelle génération d'établissements dont les architectes ont voulu affirmer l'identité industrielle et la haute technicité. Dans le même temps, le caractère écologique des installations est



▲ De l'eau, de l'air, du béton bleu : une belle "entrée en matières" pour l'usine de Joinville-le-Pont.

valorisé par un ordonnancement rigoureux des bassins et des équipements, expression d'un process bien maîtrisé. De même, l'intégration soignée des usines et leur ouverture au public rendent perceptibles l'importance et l'intérêt de l'activité de ces grands projets,

à savoir l'amélioration de la qualité de l'eau. Traduit en termes de volumétrie, de formes, de matières, d'aménagement végétal, le travail des architectes produit une catégorie inédite de lieux que l'on peut qualifier de paysages industriels. Cette désignation

correspond à une échelle d'intervention relevant plus de l'agriculture que du bâtiment, et à la nature technique des transformations de la matière qu'abritent les usines.

Établissement recevant du public

A priori, ces machines aux noms barbares comme les dégrilleurs, dessableurs, décanseurs lamellaires, flottateurs, concentrateurs de boues et autres centrifugeuses n'ont rien de spécialement attractif. À vrai dire, l'ouverture des usines au public (écoliers et adultes) ne s'inscrit pas dans une politique touristique traditionnelle. Elle répond plutôt à une volonté d'éducation envers les enfants, et d'information, d'ordre principalement écologique, pour les adultes. Accessoirement, si l'on peut dire, les parcours visiteurs participent aussi à la promotion du savoir-faire français en la matière (voir encadré "La voie française") auprès d'éventuels clients étrangers.

En exagérant un peu le trait, on peut dire que les stations d'épuration ont longtemps été considérées comme des installations purement techniques et comme "introverties". Seuls quelques spécialistes étaient habilités à concevoir, construire et exploiter ces énormes équipements généralement isolés à l'extérieur de la ville. Aujourd'hui, la technicité de ces usines est encore plus grande mais leur fonctionnement est rendu sinon visible, du moins intelligible pour une population de plus en plus consciente de l'importance et de la complexité des questions relatives à l'environnement, et singulièrement à la qualité des eaux (potables, sanitaires et "naturelles").

Dans ce contexte, l'architecture prend sa pleine dimension. Il ne s'agit pas d'une action superficielle d'habillage ou de décor pour rendre les usines "présentables". Les architectes trouvent progressivement leurs



▲ Au cœur de l'usine de Rouen, croisement de circulations piétonnes et passage aérien de deux énormes conduites d'eau.

marques et leur légitimité au sein d'une maîtrise d'œuvre encore dominée par des ingénieurs spécialisés. Associé le plus en amont possible à la conception des projets (c'est-à-dire lors des appels d'offres pour les usines de Rouen et de Colombes), l'architecte occupe une place certes assez inconfortable de sous-traitant d'un ensemblier, mais il

peut et doit faire valoir ses prérogatives. Ainsi, en intervenant sur l'implantation des bassins, des filtres et autres dispositifs, il participe à des prises de décisions sur des enjeux fondamentaux. Dans tous les cas, l'économie des surfaces, l'organisation fonctionnelle des volumes et des formes rendues "lisibles", l'intégration des circuits de visite ou la mise en valeur expressive des matériaux sont autant de dimensions architecturales essentielles dans le processus de conception de ces ouvrages.

Une complexité croissante

En osant un certain raccourci historique et une comparaison avec l'agriculture, l'évolution des modes de traitement des eaux peut se résumer en un passage d'une technique expansive à des procédés plus intensifs. Les solutions traditionnelles comme les "filtres lents", toujours opérationnels pour purifier l'eau potable à Joinville-le-Pont, et les vastes

La voie française

Par rapport aux techniques développées dans d'autres pays comme la Grande-Bretagne et l'Allemagne, "l'école française du traitement des eaux" présente la particularité de proposer des réponses globales élaborées par des ensembliers qui maîtrisent toutes les phases d'un projet.

Deux entreprises créées au siècle dernier – la Compagnie générale des eaux et la Lyonnaise des eaux – et leurs filiales (OTV et Degrémont) ont développé des compétences pluridisciplinaires leur permettant d'assurer des prestations complètes depuis l'ingénierie de conception jusqu'à la réalisation et parfois même l'exploitation des installations.

Un important travail de recherche-développement place la France en bonne position dans le domaine des techniques de traitement des eaux (potables ou résiduelles).

L'élément nouveau et intéressant dans cette actualité tient à la reconnaissance progressive du rôle de l'architecture comme discipline de la synthèse formelle et constructive des projets. Ainsi, l'usine doit trouver sa vraie dimension au-delà de la simple juxtaposition des bassins et des machines.

Dans tous les cas, le béton est le matériau emblématique de la technicité, et finalement de l'esthétique de cette filière.



▲ Colombes.

zones d'épandage d'Achères pour les eaux usées sont parfaitement efficaces mais de plus en plus inadaptées aux conditions actuelles. Ainsi, malgré l'attachement des techniciens à la fiabilité des filtres lents à fort pouvoir opératoire, on ne crée plus d'équipements de ce type en raison de la charge foncière qu'ils représentent et des coûts de maintenance et d'entretien qu'ils imposent. Le même raisonnement vaut pour les champs d'épandage. De plus, le niveau de pollution des eaux s'est amplifié en quantité et "aggravé" du point de vue de la nature et de la résistance des agents polluants (chimiques et minéraux en particulier), ce qui justifie le recours à des procédés de plus en plus "subtils" et raffinés. En effet, on comprendra que les ingénieurs répugnent à utiliser massivement des réactifs chimiques très puissants, au risque de créer de nouveaux déséquilibres dans une chaîne naturelle aussi fragile et vitale que le cycle de l'eau.

Les dispositifs installés procèdent de champs de références aussi différents et complémentaires que la physique, la chimie, la mécanique des fluides et la thermique. Pour l'architecte, le défi réside dans l'organisation rationnelle de l'implantation de ses équipements, au service d'une optimisation à la fois fonctionnelle et spatiale de la station. Car l'espace est compté partout, notamment à l'usine de Colombes dont la moitié environ du volume a dû être enterrée. D'ailleurs, que l'eau transite par gravité

ou s'élève par un système mécanique, la troisième dimension est toujours présente dans cet univers pourtant dominé par les lignes horizontales. La richesse même du contenu technique et les enjeux écologiques de ces usines leur confèrent un intérêt architectural très stimulant, malgré le caractère "ingrat" de certains procédés et l'aspect peu ragoûtant des eaux usées, qui du reste deviennent invisibles dans les stations les plus modernes.

Bétons techniques et architectoniques

La construction des ouvrages hydrauliques a historiquement donné lieu à de nombreux chefs-d'œuvre de maçonnerie en pierre.

Aujourd'hui, le béton est le matériau de base "incontournable" pour la réalisation des usines de traitement des eaux.

Les cahiers des charges sont particulièrement rigoureux sur deux critères : l'étanchéité et les performances structurales. Le béton doit contractuellement assurer l'étanchéité des bassins et de l'ensemble des réseaux hydrauliques. Les entreprises s'astreignent à une grande discipline de chantier. Si le béton est hydrofugé dans la masse, il n'y a pas de recette ou de produit miracle et l'étanchéité résulte pour l'essentiel d'une mise en œuvre impeccable. Une forme d'excellence des bétons est par ailleurs requise pour affronter les nombreuses agressions chimiques auxquelles ils doivent résister. Cette question est d'autant plus ardue que l'eau n'est pas seule en cause, puisque l'on traite également, selon les cas, d'autres fluides comme les boues, l'air et les fumées.

De même, les bétons doivent répondre à des sollicitations structurales considérables. Il y a bien sûr les efforts dus à la masse et aux mouvements de l'eau traitée. S'y ajoutent

ceux s'exerçant sur les faces extérieures des volumes enterrés. Enfin, mais ce n'est pas le moindre souci des ingénieurs, il faut compter avec la pression verticale éventuelle de la nappe phréatique en cas de crue sur les ouvrages les plus profondément enfoncés dans le sol (problème crucial à Rouen et à Colombes). De ce point de vue, le niveau d'exigence correspond à la part importante du génie civil dans ces projets.

À la limite, la qualité d'aspect de ces bétons est d'un intérêt relativement secondaire. Encore faut-il considérer qu'ils sont plus ou moins exposés aux regards des visiteurs et savoir qu'un bon béton (au sens technique) doit aussi être un beau béton. Reste que trois équipes d'architectes aussi différentes que Le Houedec-Weizmann, Ferrier-Gruson et S'Pace ont toutes retenu le béton comme matériau d'enveloppe et de structure pour l'ensemble de leur projet, au-delà même, donc, de son emploi imposé pour les ouvrages appartenant au process lui-même.

Gris-clair à Colombes (S'Pace), blanc (et gris) à Rouen (Le Houedec-Weizmann) ou bleu à Joinville-le-Pont (Ferrier-Gruson), toujours objet d'un calepinage savamment calculé, le béton apparaît comme la matière première essentielle dans la conception des usines de traitement des eaux. ■



▲ Usine de Joinville-le-Pont.



▲ À la fois opaques et lumineuses, les façades de l'usine sont habillées de panneaux de béton bleu préfabriqués.

Joinville-le-Pont Usine des eaux

Un univers “bleu béton”

Cette usine diffère fondamentalement des deux autres projets présentés dans cette enquête. Elle s'en distingue en premier lieu par son programme, puisqu'il s'agit ici de l'alimentation en eau potable d'une grande partie de la population de l'est parisien, alors que les stations d'épuration de Colombes et de Rouen traitent des eaux résiduelles. Le site également est exceptionnel, par son histoire et sa géographie. L'usine de Joinville-le-Pont est en effet implantée dans une boucle de la Marne, entre deux canaux, l'un de dérivation, destiné précisément à l'usine, et l'autre utilisé par les péniches. Les premières pompes à vapeur ont été expérimentées sur ce site dans une usine hydraulique conçue par Eugène Belgrand à la demande du baron Haussmann. La première pierre fut posée en 1864. Depuis, évidemment, le site a connu de nombreuses transformations, mais il garde l'empreinte du schéma originel qui a d'ailleurs inspiré la démarche des architectes Jacques Ferrier et François Gruson.

Héritage haussmannien
et référence à Le Nôtre

Beaucoup de choses ont été détruites ou transformées au cours des décennies. Demeurent cependant un bel ensemble de bassins (filtres lents dans lesquels l'eau progresse à un rythme de l'ordre de trois mètres par jour) et des arbres centenaires. Dans ces éléments existants, les architectes ont puisé une sorte de tracé régulateur, une géométrie orthogonale tramée, et l'idée d'une architecture-paysage, comme une nappe horizontale composée en alternance de bassins et de terrasses plantées. En ce sens, le projet se veut modeste et la démarche de conception s'apparente à la mise en scène d'une échelle spécifique, aux confins de l'urbain bâti et du paysage naturel, d'un process rigoureusement organisé à l'intérieur de la trame régulière formée par dix carrés de quarante mètres de côté. Jacques Ferrier fait référence à un jardin de Le Nôtre ou à une sculpture

de Louise Nevelson pour définir cette architecture qui gère la diversité des espaces d'un équipement industriel aussi complexe par un ordre formel garant d'une image unitaire et régulée.

On pénètre dans l'usine par une faille centrale dans laquelle s'insère un hall largement vitré. Une galerie transversale donne accès à l'ensemble des installations nouvellement créées, aussi bien pour les techniciens qui descendent dans les “entrailles” des équipements que pour le visiteur qui, lui, empruntera un cheminement aérien. En effet, pour appréhender de façon globale et intelligible ce lieu, le parcours du visiteur se fait au niveau des terrasses, sur le toit des bâti-



▲ Les parois latérales de la cour d'entrée sont caractérisées par le graphisme discret des joints et des (faux) trous de banches clos par des cabochons.



▲ Une enceinte conçue comme une enveloppe de plans d'eau verticaux.

ments. De même, le poste de commandement a été aménagé au sommet de l'usine dans un belvédère cylindrique aux vues cadrées sur 360° par des brise-soleil extérieurs rayonnants en tôle d'aluminium perforée. Le contrôle de la lumière est par ailleurs assuré par des volets intérieurs en bois.

La nuit en béton

Avant même de pénétrer dans l'usine, du plus loin qu'on l'aperçoit, on est frappé par la couleur bleu-gris et changeante des façades. Même observés de près, les panneaux de béton préfabriqués gardent une part de mystère. Il faut dire que l'on a rarement l'occasion d'admirer une composition de béton poli façon miroir se déployant sur plus de 7 000 m² et 7,2 m de haut !

Le choix de cette couleur et de cette matière ne relève pas de l'arbitraire. Ferrier et Gruzon

ont imaginé des façades qui seraient en quelque sorte des plans d'eau verticaux solidifiés. À l'unité géométrique de l'organisation des volumes répond l'unité d'aspect de l'enveloppe, également inspirée par la présence obsédante des vastes surfaces liquides orthogonales des bassins. Le calepinage des panneaux est simple, sans effet gratuit. Des éléments d'acrotère et des pièces d'angle assurent une finition impeccable des contours. Seul "détail expressif", on repère la présence de cabochons sur les panneaux latéraux de la faille d'entrée. En fait, les formes et les volumes sont d'une certaine manière dissous dans des reflets qui changent en fonction de la lumière solaire et des nuages traversant le ciel.

La luminosité générale de l'usine est exemplaire. À l'extérieur, aussi opaques soient-ils, les panneaux de béton bleu réfléchissent la lumière du ciel le jour, et la nuit celle des appareils d'éclairage orientés vers le plan d'eau disposé au pied des façades. À l'intérieur de l'usine, la même économie de moyens s'impose dans une sélection réduite de matières valorisées par la transparence



▲ La galerie de desserte transversale se déploie sur trois niveaux. Ici la rue couverte, au rez-de-chaussée.

du hall d'entrée et des espaces de circulation ouverts au visiteur. Étrangement, ni la masse considérable de l'eau en mouvement ni celle des milliers de mètres cubes de béton ne sont perceptibles dans cet univers qui semble épargné par la pesanteur. Cela tient sans doute à la décomposition méthodique des volumes et à la position dominante du visiteur. L'eau est visible et audible presque partout, de façon plutôt... rassurante. ■



▲ Un circuit surélevé en terrasse permet au visiteur d'apprécier l'ensemble des installations.

Interview de Jean-Pierre Aury

Le béton passion

On sait avec quel soin jaloux Jean-Pierre Aury préserve le secret de ses formulations. Sur le projet de Joinville-le-Pont, le programme des essais menés en laboratoire pendant une année – délai indispensable mais rarement accordé aux concepteurs – a fait la différence avec d'autres chantiers. La qualité du résultat final doit également beaucoup au savoir-faire de l'entreprise de préfabrication et au sérieux d'un plan qualité appliqué avec rigueur, sous l'autorité du plasticien mais aussi de l'architecte et du maître d'ouvrage, qui partageaient le même niveau d'exigence.

Construction Moderne : *Quelle était votre mission sur l'usine de Joinville ?*

Jean-Pierre Aury : J'ai eu d'abord une mission traditionnelle de contrôle de la



▲ L'usine de Joinville-le-Pont s'intègre à la fois en douceur et en force dans le cadre végétal privilégié d'une boucle de la Marne.

conformité des bétons gris aux prescriptions, et ensuite une seconde mission beaucoup plus délicate et stimulante de mise au point du béton bleu des façades. Il s'agissait en quelque sorte de matérialiser ce rêve des architectes, celui d'un "mur d'eau".

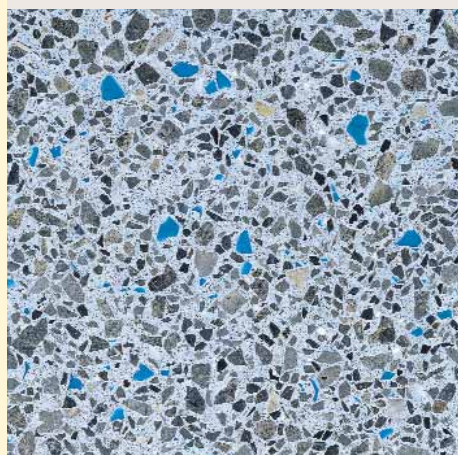
C. M. : *Quelle a été votre démarche pour élaborer la formulation de ce béton ?*

J.-P. A. : Dans un premier temps, j'essaie "d'oublier tout" pour m'imprégner du sujet. Commence alors un travail de réflexion et de recherche proprement dites. Il s'agit d'approvoiser le béton en respectant des règles d'équilibre et de compatibilité des composants. Quand le principe général est trouvé, je procède par itérations et expérimentations pour valider la formule. Nous

avons procédé à des essais intensifs pendant un an sur la résistance aux cycles de gel-dégel et la tenue de la couleur : aucune variation de la luminosité n'est apparue.

C. M. : *Concrètement, pouvez-vous nous indiquer quels sont les composants qui déterminent l'aspect du béton bleu ?*

J.-P. A. : Vous comprendrez que je ne vous livre pas la formule en détail, mais je peux vous indiquer les principaux composants qui donnent sa couleur et sa texture au béton bleu. Évidemment tout compte, mais la couleur de fond est obtenue par des oxydes de cobalt (environ 10 kg au m³). Pour les granulats, on trouve des diorites gris bleu-vert et de vrais émaux de verre réalisés par Albertini, un mosaïste très



▲ À gauche, gros plan sur une matière-béton aux subtiles incrustations de bleu cobalt, de diorites et d'émaux de verre. Des pièces spéciales pour les angles et l'acrotère assurent une finition impeccable.

expérimenté. Détail important, nous avons utilisé deux sables différents. Il en résulte un "pointillisme" qui confère à la couleur une vibration et une profondeur particulières.

Par ailleurs, je signale que si ce béton de parement n'est pas *a priori* exposé à de fortes sollicitations mécaniques, ses performances structurelles n'en sont pas moins exceptionnelles avec une résistance de l'ordre de 50 MPa. Enfin, j'insiste sur la nécessité de toujours protéger le béton par un hydrofuge. C'est obligatoire !



C. M. : *Comment jugez-vous le résultat, quels enseignements tirez-vous de ce projet ?*

J.-P. A. : Le résultat est superbe et je crois que cette usine va faire parler d'elle. Ce qui est important à faire passer, en particulier par les maîtres d'ouvrage, c'est que la qualité d'un travail comme celui-ci ne relève pas de la magie ou de la chance. Nous avons disposé du temps nécessaire – un an – pour faire une mise au point sérieuse du béton. Ensuite, le résultat est beau parce que tous les intervenants ont assumé leurs responsabilités avec la même passion. Le préfabriquant, une entreprise familiale relativement petite, s'est révélé très ingénieux et compétent. Bien sûr, les pièces écrites étaient très précises, mais à mon avis la qualité ne dépend pas des formulaires (qui ne font qu'enregistrer ce qui doit être fait, puis ce qui a été fait) : l'important, c'est la valeur et l'engagement des hommes dans le projet. Ici, le maître d'ouvrage, l'architecte, l'entreprise et moi étions tous très motivés, voilà le vrai secret du béton !

MAÎTRE D'OUVRAGE : SAGEP

ARCHITECTES : JACQUES FERRIER
ET FRANÇOIS GRUSON ;
GUILLAUME SAUNIER ET ANDREW
THOMSON, ARCHITECTES ASSISTANTS

INGÉNIERIE PROCESS : GROUPEMENT OTV,
DEGRÉMONT ET SAFEGE

BUREAU D'ÉTUDES : CERA INGÉNIERIE ;
SERGE GUIGNARD, CHEF DE PROJET

COORDINATION PILOTAGE : SOFRESID

PRÉFABRICATION PANNEAUX DE FAÇADE BLEUS :
GHERARD/BCS

CAPACITÉ : 300 000 M³/JOUR (350 000 M³
MAXIMUM POUR FILIÈRE DE BASE).

DÉRIVATIONS POUR TRAITEMENT DES
BOUES ET DES ALGUES : 150 000 M³/JOUR
DE CAPACITÉ MAXIMALE. ALIMENTATION
EN EAU POTABLE D'ENVIRON UN QUART
DE LA POPULATION PARISIENNE.



▲ Une passerelle se déployant 6 m au-dessus du niveau du sol permet aux visiteurs de découvrir l'ensemble du site.

Le Petit-Quevilly – Rouen Station d'épuration des eaux

Du béton sous toutes ses formes

Le nom d'Émeraude attribué à cette station illustre l'ambition du maître d'ouvrage – le SIAAR (Syndicat intercommunal d'assainissement de l'agglomération rouennaise) – de mettre en place un outil puissant pour l'épuration des eaux émises par la population de 36 communes (28 du syndicat et 8 extérieures) et par les industries locales. Les nouvelles installations sont opérationnelles depuis 1997 et l'usine permet au SIAAR de devancer ainsi les exigences de la directive européenne du 21 mai 1991, qui impose une amélioration de la qualité des eaux rejetées dans la Seine avant 1999.

Le programme du projet portait sur l'amélioration des équipements existants et l'augmentation de la capacité de l'usine de 460 000 à 550 000 équivalent habitants, hausse correspondant à une forte élévation du débit maximal, porté de 5 400 à 10 440 m³/heure. Les architectes du groupe

AXE – Alain Le Houedec et Luc Weizmann – ont travaillé comme sous-traitant de l'ensemblier OTV (filiale de la Générale des eaux), maître d'œuvre mandataire, avec lequel ils étaient associés aux études dès la phase de réponse à l'appel d'offres.

Agir sur et dans l'existant

L'une des contraintes majeures à laquelle les architectes ont été confrontés est liée au fait que leur projet devait tenir compte de la nécessité d'intervenir sur une station en activité. Les installations initiales sur ce site datent de 1957 et une première extension avait déjà été réalisée en 1980. Le travail architectural a porté en premier lieu sur l'organisation même des espaces pour composer un ordonnancement général qui traduit la modernité des filières techniques et la maîtrise des nuisances générées. Les bassins

à ciel ouvert de clarification et d'aération, dans lesquels transite l'eau la plus "présentable", sont regroupés au sud du site, du côté de l'accès visiteurs. À l'inverse, les bureaux ont été aménagés à "l'arrière", au cœur des équipements les plus techniques. Évolution importante, les bassins sont tous de forme carrée ou rectangulaire, en rupture donc avec la tradition des grands volumes cylindriques. Cette disposition participe à une meilleure utilisation de l'espace (malgré sa taille, l'usine est compacte et très dense !). Au-delà de cet effort de rationalité fonctionnelle, les architectes se sont attachés à définir une nouvelle esthétique adaptée à l'échelle d'un projet dont l'emprise au sol est de quatre hectares, au sein d'une zone d'activité d'aspect pour le moins ingrat. Le morcellement du programme en process différents et l'effet rythmique obtenu par le



▲ Dans l'espace cylindrique du belvédère d'accueil, le visiteur est invité à une initiation poétique au monde de l'eau.



▲ La passerelle forme un T dont la barre supérieure transversale dessert les différents équipements alignés “à l’arrière” de l’usine.

caractère répétitif de certaines formes confèrent à l’usine une présence forte, sans trop d’effet de masse. L’identité industrielle du projet est affirmée dans une expression sans masque des process et la mise en valeur du béton comme matériau technique et architectonique, ici associé, ponctuellement, à de l’Inox satiné.

Tourisme pédagogique

En créant un circuit de visite à vocation pédagogique, les architectes sont intervenus à la fois à l’extérieur et à l’intérieur des bâtiments. Le visiteur est accueilli dans un belvédère cylindrique dans lequel s’opère une sorte de mise en condition poétique. Un escalier hélicoïdal conduit à un palier dans l’axe d’une passerelle qui se déploie à 6 m du sol. L’intérieur du belvédère, d’une couleur bleue animée de motifs de mosaïque, propose une contre-plongée vers l’univers hydraulique de l’usine. Les bassins sont visibles à travers d’étroites ouvertures verticales qui canalisent la lumière du jour dans un effet de “spot naturel” tournant.

Les passerelles supérieures utilisées par les visiteurs et le personnel dessinent un T,

forme choisie pour une économie optimale des distances à parcourir. La circulation sur-élevée permet une découverte panoramique des ouvrages extérieurs (décanteurs, bassins d’aération et clarificateur) et des locaux techniques (prétraitement, fours, désodorisation). Le circuit conduit les visiteurs jusqu’à la terrasse plantée suspendue au centre du bâtiment des bureaux. Très structuré, le

parcours du visiteur est “accompagné” d’une description pédagogique de l’usine et des techniques sous la forme de textes, de schémas et de cimaises dessinées au pochoir directement sur les parois de béton. De telle sorte que le visiteur peut à tout moment repérer sa position dans l’usine et savoir quel processus est en cours dans le local où il se trouve.



▲ Les eaux décantées sont relevées par des vis d’archimède avant d’être traitées dans des bassins d’aération.



▲ En parcourant le circuit de visite en rez-de-chaussée, on découvre les trois qualités de béton mises en œuvre : gris (gros œuvre technique), blanc (poteaux de la passerelle), désactivé (panneaux de façade).

Un second circuit au niveau du sol est réservé aux circulations de service et aux réseaux. La lisibilité de ces parcours exprime la logique recherchée dans une répartition rationnelle des fonctions et des circulations. La clarté géométrique de l'ensemble est renforcée visuellement par la trame que forment les galeries techniques séparant les bassins.

Bétons gris et blancs

Comme dans toute usine de ce type, l'étanchéité des ouvrages hydrauliques est assurée contractuellement par des bétons formulés spécialement à cet effet. Un plastifiant réducteur a été utilisé pour augmenter la compacité des bétons ouvrables (le ratio E/C est égal ou inférieur à 0,55). Les résistances requises sont différentes selon les ouvrages : béton B25 pour les bâtiments, B30 pour les ouvrages hydrauliques, B35 pour les bassins d'aération.

La précontrainte a été utilisée pour la fabrication des radiers des décanteurs lamellaires

Trois types de fondations

L'une des principales particularités constructives de cette usine réside dans la manière dont elle est inscrite dans le sol. Deux phénomènes justifient le recours à des techniques spécifiques. D'une part, la station Émeraude est implantée à peu de distance de la Seine, avec les risques correspondants de forte "poussée d'Archimède" en cas de crue du fleuve et de montée du niveau de la nappe phréatique. D'autre part, les qualités géotechniques du substratum sont médiocres, avec en surface un remblai de sable coquillier sur une épaisseur d'environ 3 m et une couche de tourbe de 2,5 à 4 m.

Pour assurer la stabilité des ouvrages, trois systèmes particuliers ont donc été mis en œuvre.

Dans la zone nord, comprenant divers bâtiments et des équipements enterrés,

l'entreprise Soletanche a mis en place des pieux de type Starsol exécutés à la tarière creuse. Les décanteurs lamellaires (côté est) sont eux fondés sur un radier général en béton précontraint (épaisseur : 1,2 m) appuyé sur des graves qui ne présentent pas une fiabilité absolue. Aussi, la solution du "cloutage" dans une couche d'éléments de grosse granulométrie a été retenue à cet endroit. Enfin, pour les bassins d'aération et de clarification, qui occupent 8 500 m² de la moitié sud du site, il a été procédé à une substitution de sol.

D'autres dispositions relevant des ouvrages de génie civil ont été nécessaires. Certes, ces travaux en infrastructure sont invisibles, mais ils n'en sont pas moins importants, confirmant le béton dans son rôle de matériau indispensable pour la construction d'une usine d'épuration.



▲ Côté est, la passerelle se prolonge en belvédère entre les bassins de prétraitement (à droite) et ceux d'aération (à gauche).

(voir encadré sur les fondations), et pour celle des voiles des aérateurs, dont l'emprise au sol est de 50 x 150 m, sur une hauteur de 10 m. La précontrainte, dont la vocation première est structurelle – reprendre les poussées d'eau –, impliquant une compression longitudinale et donc le “resserrage” des bétons, s'avère ainsi favorable à leur étanchéité.

Si normalement l'architecte n'intervient guère dans la prescription de ces bétons techniques, il avait ici la volonté de valoriser l'emploi du béton sous diverses formes : “brut” pour les ouvrages en eau, panneaux de béton préfabriqué désactivé pour les façades, et béton blanc pour les poteaux et les dalles préfabriquées des passerelles aériennes (450 mètres linéaires). Partout, un

subtil travail de calepinage a été mené avec les ingénieurs. Différentes inscriptions graphiques apposées directement sur les parois en béton, sans parler des incrustations de mosaïque dans le belvédère d'entrée (déjà citées), utilisent le béton comme un support privilégié.

Sur l'ensemble de l'usine Émeraude, les architectes ont su imposer un parti géométrique précisément ordonné. Cette précision, impressionnante à une telle échelle, est exaltée par l'élégance et la finesse des passerelles surélevées, dans lesquelles le béton blanc et l'acier Inox font bon ménage. Élément clé de cette esthétique industrielle, la blancheur du béton apparaît comme un symbole de propreté particulièrement expressif dans le cadre d'une usine d'épuration...

MAÎTRE D'OUVRAGE : **SIAAR (SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ASSAINISSEMENT DE L'AGGLOMÉRATION ROUENNAISE)**

CONSTRUCTEUR : **OTV (GÉNÉRALE DES EAUX)**

CABINET D'ÉTUDES : **MARC MERLIN**

ARCHITECTE : **AXE – ALAIN LE HOUEDEC ET LUC WEIZMANN**

MOSAÏQUES (INCRUSTÉES DANS LE BÉTON) : **ANNE SYLVIE HUBERT ET GUILLEMETTE BUFFAUD**

CONTRÔLE TECHNIQUE : **SERVICE CTC DE L'APAVE DE NORMANDIE**

ENTREPRISE BÂTIMENT ET GÉNIE CIVIL : **GROUPEMENT QUILLE-SOGEA**

CAPACITÉ : **550 000 ÉQUIVALENT HABITANTS**

DÉBIT MAXIMAL : **10 440 M³/H**



Colombes Station d'épuration

Discrète et impressionnante

COLOMBES EN CHIFFRES

- **Dimensions : longueur 245 m, largeur 141 m, hauteur visible 15 m (approximativement)**
- **Terrassement : 420 000 m³**
- **Paroi moulée (0,65 à 0,80 m d'épaisseur) : 14 400 m²**
- **Bétons coulés en place : 110 000 m³ (hors paroi moulée)**
- **Bétons préfabriqués sur place : 11 000 m³**
- **Ciments : 50 000 tonnes (environ)**
- **Aciers : 12 000 tonnes (hors paroi moulée)**
- **Coffrages : 330 000 m²**

Ce site de Colombes semble depuis longtemps destiné à jouer un rôle important dans l'assainissement des eaux usées de la région parisienne. Un premier programme de traitement des eaux a été lancé au milieu du XIX^e siècle. Il a été depuis réactualisé à plusieurs reprises, jusqu'au lancement, au début des années quatre-vingt-dix, d'un nouveau et très ambitieux schéma directeur d'assainissement dans lequel s'inscrit la réalisation de cette usine.

Autre signe de la vocation hydraulique du lieu, la présence d'une belle halle inscrite à l'inventaire des Monuments historiques. Ce remarquable exemple d'architecture industrielle du siècle dernier abrite des pompes refoulant l'eau vers les champs d'épandage et, depuis 1920, le CRITER, Centre de recherche interdépartemental pour le traitement des eaux résiduaires.

Le SIAAP, maître d'ouvrage de l'opération, a lancé en mai 1992 un concours internatio-

nal pour sélectionner les techniques et les opérateurs. Le marché a été attribué à un groupement de partenaires comprenant les ensembliers OTV et Degrémont pour le process lui-même, Campenon-Bernard SGE et GTM pour le lot génie civil, et la société S'Pace SA-Jean-Robert Mazaud pour l'architecture.

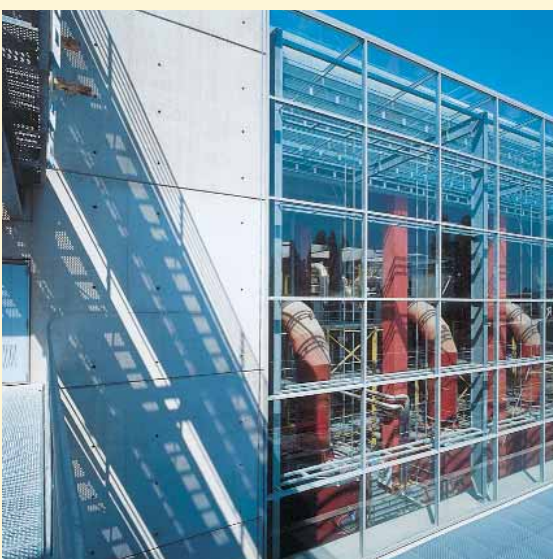
Le temple de l'assainissement

Longue d'environ 245 m, large de 140 m et haute d'une quinzaine de mètres, l'usine Seine-Centre est impressionnante. Son volume est pourtant particulièrement... compact si l'on considère la densité des équipements qu'elle abrite. De loin, on ne perçoit qu'une partie de l'ouvrage, dont une part considérable est enterrée jusqu'à 15 m sous le niveau du sol. Pour appréhender la véritable échelle du projet, il convient donc d'imaginer que la partie visible représente à peine la moitié de l'ensemble construit.

Implantée sur un terrain relativement exigu (moins de 10 hectares), l'usine est comme serrée sur elle-même et enterrée pour mieux



▲ À l'entrée, une tour regroupant des escaliers et un ascenseur panoramique s'élève au-dessus d'un bassin (pas encore en eau) et dessert les trois niveaux de visite.



▲ Paradoxalement, les seules “machines” visibles de l’extérieur sont les fours d’incinération des boues.

s’intégrer et s’imposer sans violence à quelques dizaines de mètres de la halle historique. La discrétion de cette implantation sera affirmée par la création de vastes aménagements végétaux, notamment côté Seine. Toutefois, la compacité et l’enfoncement dans le sol ne répondent pas à une volonté de dissimuler, de cacher l’usine. D’ailleurs, l’exercice serait sans doute voué à l’échec en raison du volume incompressible des installations. Les options retenues doivent participer d’une philosophie qui entend montrer la nature et l’échelle du projet à travers une architecture du paysage. En l’absence de références comparables et dans un site étrange, complexe, entre fleuve, autoroute, monument historique et... jardins ouvriers, Jean-Robert Mazaud refuse de céder à la tentation du chaos. On aurait sans doute pu dessiner une usine plus éclatée, plus spectaculaire. S’Pace s’en est tenu au contraire à une démarche rationnelle dans l’implantation des équipements et des circulations. En suivant strictement cette logique, point n’est besoin d’emphase pour créer et magnifier les espaces fantastiques exigés par la mise en œuvre du process lui-même.

Il faut peut-être penser à un opéra moderne, au décor et à l’action grandioses, bien que

contenus dans le cadre étroit d’une scène, pour comprendre le paradoxe de cette usine à la fois énorme et compacte et d’une architecture à la fois expressive, presque expressionniste, et retenue.

Architecture du process

Innovation technique majeure dans cette usine, tous les équipements sont couverts : ici pas de bassin à ciel ouvert, ni même de plan d’eau visible à l’intérieur. À la différence de ce que l’on voit dans les autres stations, comme à Rouen par exemple, le process est intégralement clos et couvert dans un ensemble bâti unique.

La forme de ce volume résulte d’une rigoureuse économie de l’espace et de la logique fonctionnelle du process. Pour expliquer sa démarche de conception, Jean-Robert Mazaud la décrit comme “systémique”, par opposition à une approche systématique, plus fréquente. La géométrie ne relève donc pas d’une composition formelle plus ou moins arbitraire, mais de la traduction en des volumes et des matières des exigences du process.

Au demeurant, la conception d’un tel ouvrage n’obéit pas à un raisonnement linéaire et simple. Ainsi, la grande façade vitrée à travers laquelle on peut observer les énormes fours d’incinération des boues ne sert pas une exigence spécifique de cette fonction. À ce sujet, on peut plutôt évoquer une “opportunité” technico-esthétique saisie



▲ La maquette permet de mesurer la densité du site.

par l’architecte. De même, l’aménagement de l’entrée et de l’accueil, avec un étonnant ascenseur panoramique, tout comme l’architecture du bâtiment administratif à l’avant de l’usine, ne sont pas directement déterminés par les contraintes du process lui-même.

Force et simplicité

Ces points constituent des ponctuations singulières dans une architecture caractérisée par une grande économie de moyens plastiques et matériels. Les volumes sont dessinés “à la règle et à l’équerre”, en force et sans affectation aucune. À cette simplicité générale des formes s’accorde un catalogue très réduit de matériaux : dominant de grandes surfaces de béton de ciment clair dans lesquelles sont découpées des baies vitrées aux menuiseries d’acier galvanisé. Exceptions à la règle de base, le petit édicule de service marquant le canal de rejet des boues dans la Seine et les trois tours d’extraction d’air également placées côté fleuve sont enveloppés d’un bardage métallique.



▲ À l’arrière, côté Seine, seul le niveau supérieur de l’usine émerge au-dessus d’une terrasse plantée.

Petite “douceur” dans un ensemble massif, le béton du muret d’enceinte a été coulé dans un moule en caoutchouc dessinant un motif de carrés de chocolat.

Le caractère familier, domestique, de ce muret ne doit pas détourner de l’identité réelle de l’usine qui se manifeste de façon plus explicite dans un vide annulaire périphérique, comme une douve vertigineuse qui ceinture le bâtiment entre la façade et une paroi moulée se développant sur 800 m.

De même, les parcours de visite, et en particulier le circuit supérieur, permettent d’apprécier l’échelle industrielle du site, notamment à l’endroit de la rue intérieure longitudinale qui traverse l’ouvrage sur toute sa longueur.

Des bétons simples...

L’architecte a retenu un parti constructif radical consistant à réaliser l’intégralité de la station en béton gris. Aucun “geste héroïque” n’inspire ce choix (pas de systématique) qui répond à une volonté de simplification et d’économie générale, en harmonie avec la logique scientifique du process (démarche “systémique”). Finalement, trois qualités de béton ont suffi pour construire l’ensemble de l’édifice. La différenciation s’opère fondamentalement au niveau de la sélection de trois ciments fournis par Calcia.

Les bétons architectoniques des façades sont formulés avec un ciment gris clair de type CHF-CEM III/A ou B. Pour les fondations, les cuvelages et tous les ouvrages exposés aux effluents et aux gaz agressifs, on a utilisé un béton de ciment CLC-CEM V/A ou B. Enfin, pour les bétons précontraints des grandes poutres de structure, on a eu recours à un ciment CPA-CEM I adapté au démoulage rapide de pièces préfabriquées.

Le petit bâtiment administratif a également été édifié avec des éléments préfabriqués en béton gris clair, identique à celui de l’usine.

Pour assurer un approvisionnement régulier et d’une qualité absolument constante, tous les ciments proviennent de la même et unique usine de Louvain. Une logistique spéciale a été mise en place pour répondre en temps et en heure aux besoins du chantier. Les ciments étaient livrés soit directement de l’usine, soit à partir des silos du centre Calcia de Gennevilliers. Les ciments étaient mis en œuvre au plus tard 15 jours après fabrication. À partir des trois formulations de base, 22 variantes ont été définies pour des usages spécifiques.

... mais très exigeants

Le même niveau d’exigence a prévalu pour l’approvisionnement des granulats, des sables, des fines et de l’eau. Les sables incluent environ 20 % de fines d’une granulométrie inférieure à 160 microns.



▲ Vue latérale montrant la rigoureuse géométrie d’un calepinage orthogonal. La composition des façades correspond exactement aux plans de coulage du béton gris clair.



Une fabrication en continu (60 m³/heure) a été assurée *in situ* par une énorme centrale permettant un contrôle de la qualité “en temps réel”. Deux pompes étaient en action en continu (plus une en réserve) pour un coulage sur une hauteur de 6 m pour les façades. Pour une sécurité absolue de la vibration, on a utilisé systématiquement des tubes de guidage de l’outil en PVC.

La qualité finale des bétons de façade doit beaucoup à la conception des coffrages, réalisés dans le cadre d’une collaboration étroite entre architecte et entreprise. La hauteur des banches – 6 m – est égale à celle d’un étage. Cette valeur a donc une signification architecturale. Dans le même temps, elle correspond à la hauteur d’une coulée continue. La “frontière” technique et architectonique entre deux banches superposées est traitée par l’interposition d’une baquette qui dessine un joint creux. Le calepinage illustre donc bien une nécessité technique tout comme il participe à la composition géométrique des façades.

Une vraie assurance qualité

Il est impossible de rendre compte ici de façon exhaustive des précautions, règles disciplinaires et contrôles systématiques qui caractérisent ce chantier marathon.



Une attention particulière fut accordée au contrôle du délai de décoffrage. Le cycle a varié entre 12 heures par beau temps et plus de 20 heures en hiver. La thermomaturation du béton était suivie avec précision à partir des informations fournies par des sondes traitées par le logiciel Bistre de Campenon-Bernard.

L'encadrement comptait huit personnes au service méthodes, onze conducteurs de travaux, huit chefs de chantier et un ingénieur qualité supervisant l'ensemble, M. Jean-Michel Autissier, pour Campenon-Bernard SGE. Au total, soixante à soixante-dix personnes étaient réunies dans l'équipe d'ingé-

▲ À l'intérieur même de l'enveloppe générale, chaque équipement de process est entièrement clos.

nierie, dont environ 10 % d'architectes. Alors que les ingénieurs se succédaient au fur et à mesure que s'achevait la prestation dont ils étaient responsables, les architectes restaient présents au point qu'à la fin du chantier le chef de projet Frédéric Fraysse de l'agence S'Pace avait souvent l'impression d'être le seul à connaître l'ensemble du site. Fait important du point de vue de la qualité des bétons, l'architecte a validé tous les



plans, y compris les plans de coffrage (métal neuf ou contreplaqué marine bakérisé également neuf). L'expérience a confirmé l'efficacité d'un système de gestion de la qualité basé sur des fiches d'observation circulant auprès de tous les intervenants.

Aboutissement d'un travail considérable (il y eut par moments plus de 700 personnes "occupées" sur le site), l'usine entrera en fonction à l'automne 1998. Elle constitue une machine écologique unique en son genre. Tous les fluides extraits sont purifiés de façon approfondie, notamment l'air. L'installation de ventilation-désodorisation apparaît comme une usine en soi. Toute la station fonctionne en dépression et le débit d'air ventilé et filtré atteint 525 000 m³/h !

L'usine de Colombes marque l'émergence d'une nouvelle architecture industrielle, générant un espace labyrinthique mais intelligible, malgré (ou à cause de) la simplicité de la géométrie générale du projet, magnifiée par un béton gris tout simple et superbe. ■

MAÎTRE D'OUVRAGE : SYNDICAT INTERDÉPARTEMENTAL POUR L'ASSAINISSEMENT DE L'AGGLOMÉRATION PARISIENNE

MAÎTRISE D'ŒUVRE : SERME

OTV (MANDATAIRE) ET DEGRÉMONT : MARC MERLIN

ARCHITECTE : SOCIÉTÉ S'PACE SA – JEAN-ROBERT MAZAUD

CHEF DE PROJET : FRÉDÉRIC FRAYSSE

BUREAU DE CONTRÔLE ET GÉNIE CIVIL : SETEC

GÉOTECHNIQUE : MECASOL

ENTREPRISES : CAMPENON-BERNARD SGE (MANDATAIRE)/GTM

CAPACITÉ DE L'USINE : 700 000 ÉQUIVALENT HABITANTS

DÉBIT NOMINAL PAR TEMPS SEC : 240 000 M³/JOUR (X 3 OU X 4 MAXIMUM PAR TEMPS DE PLUIE)



Boulogne-Billancourt Caserne de pompiers

Une caserne sur pilotis

DEVENU POSTE DE COMMANDEMENT DE LA 16^E COMPAGNIE DE SAPEURS-POMPIERS DE PARIS, LE CENTRE DE SECOURS DE BOULOGNE-BILLANCOURT S'EST ENRICHI DE DEUX NOUVEAUX BÂTIMENTS. PILOTIS ET PANNEAUX DE BÉTON POLI PROLONGENT L'ESPRIT DU MOUVEMENT MODERNE.

“Les pompiers sont parmi les derniers, par leur pratique, leur mission et leur mode de vie, à vivre l'espace hédoniste que proposait le courant moderne des années trente à travers son adage 'sport, hygiène et nature'.” Voilà quelques mots de l'architecte Jean-Claude Lointier qui suffisent à résumer le principe fondateur de l'extension de la caserne de sapeurs-pompiers de Boulogne-Billancourt.

Jusqu'à présent, la cour d'entraînement et de manœuvre autour de laquelle s'organise la caserne n'était construite que sur deux de ses côtés, par des immeubles abritant les espaces de commandement, les remises des véhicules et du matériel, et des logements de fonction. Au moment de l'extension et du réaménagement du centre de secours en un poste de commandement de compagnie de sapeurs-pompiers, s'est posée la question du maintien de cet espace. En effet, l'évolution du site impliquait globalement 2 800 m² supplémentaires.

Le parti architectural a été d'encadrer la cour sur les deux côtés restants, de façon à en préserver au maximum la superficie. Au

◀ **Le volume du bâtiment de détente et de loisirs répond à la différence de prospect imposée aux deux extrémités du terrain.**





▲ Sur la façade de l'hébergement, côté cour, les panneaux de 2,70 x 4 m de haut forment un masque évitant toute vue directe sur les logements situés en vis-à-vis.

sud, sur une parcelle de 600 m² acquise par le maître d'ouvrage, a donc été construit un immeuble sur sous-sol qui regroupe les fonctions de restauration, de détente et de loisirs. Côté ouest, un volume sur pilotis, destiné à l'hébergement de 40 sapeurs-pompiers, ferme la cour.

Les nouveaux bâtiments sont implantés en suivant les limites du terrain trapézoïdal, tandis qu'ils prolongent, sur leurs faces intérieures, la géométrie orthogonale de la cour en reprenant la trame des édifices existants.



D'emblée, ces nouvelles constructions affichent une conception complètement différente : contrairement au bâtiment d'hébergement, sur pilotis, le bâtiment de détente et de loisirs est posé sur un sous-sol qui marque une continuité avec le parking souterrain existant. Sa structure, voiles ou poteaux-poutres, reprend la trame générale des anciens bâtiments. Le mur de soutènement en béton armé qui fermait auparavant le parc de stationnement a été largement scié, de manière à permettre la circulation des véhicules. Les impostes ainsi créées ont été goujonnées aux nouvelles poutres porteuses.

Des espaces fonctionnels

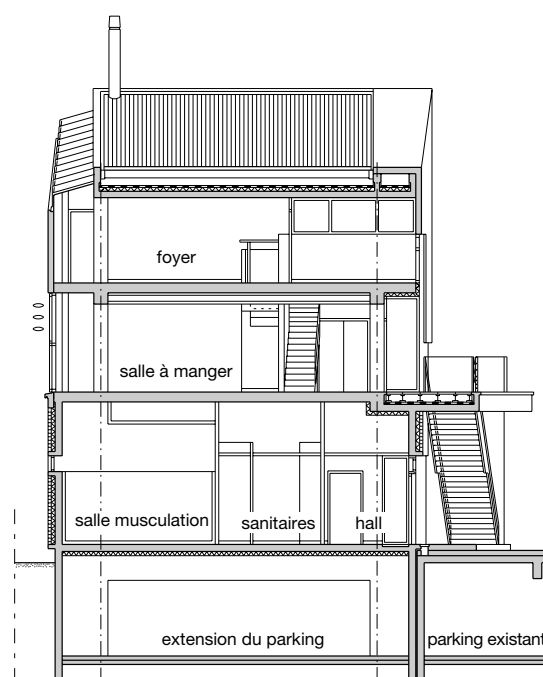
Le rez-de-chaussée est traité comme un sous-bassement. Les voiles de béton périphériques sont doublés par des murs de briques dont l'aspect rappelle les boîtes implantées sous l'autre bâtiment. La paroi protège une isolation par l'extérieur. Le niveau abrite notamment une salle d'instruction ainsi qu'une salle de gymnastique double hauteur, encastrée de 2,50 m dans le sous-sol. À l'extrémité de l'immeuble, deux alvéoles viennent compléter la remise des engins d'intervention.

Au premier étage, la cuisine centrale est en relation avec les salles à manger. C'est ici que sont préparés les repas des cinq centres de secours dépendant du poste central. Les

liaisons chaudes s'organisent par camionnettes, à partir d'un quai de déchargement situé à l'extrémité du bâtiment.

Le dernier niveau profite de la forme générale de l'édifice. En traitant par une pente continue la différence de prospect imposée aux deux extrémités du terrain, l'architecte a produit un volume contemporain qui s'impose dans le paysage urbain de la ville. La totalité de la sous-pente de la couverture se retrouve dans les espaces intérieurs et pro-

Bâtiment détente-loisirs – coupe transversale



Dessin CIMBÉTON.



duit un continuum spatial qui relie les différents espaces de détente du foyer-bar. Cette toiture inclinée de 45 m de longueur est une terrasse en béton armé. Elle est construite par un ensemble de prédalles sur poutres inversées qui évitent toute retombée en sous-face. Une surtoiture lisse, en bacs composites, parachève cette cinquième façade en dissimulant toutes les remontées d'étanchéité.

La liaison avec le bâtiment d'hébergement est assurée par des coursives qui donnent sur la cour intérieure et par un escalier commun, situé à l'angle des deux nouveaux édifices.

L'épannelage des volumes et la composition des élévations marquent la volonté architecturale du concepteur de "finir un équipement construit à la fin des années soixante-dix" en s'y intégrant par une similitude dans les trames, les hauteurs, les lignes. Au-dessus du socle de briques, à 4,50 m du sol de la cour, une ligne de référence traverse hori-

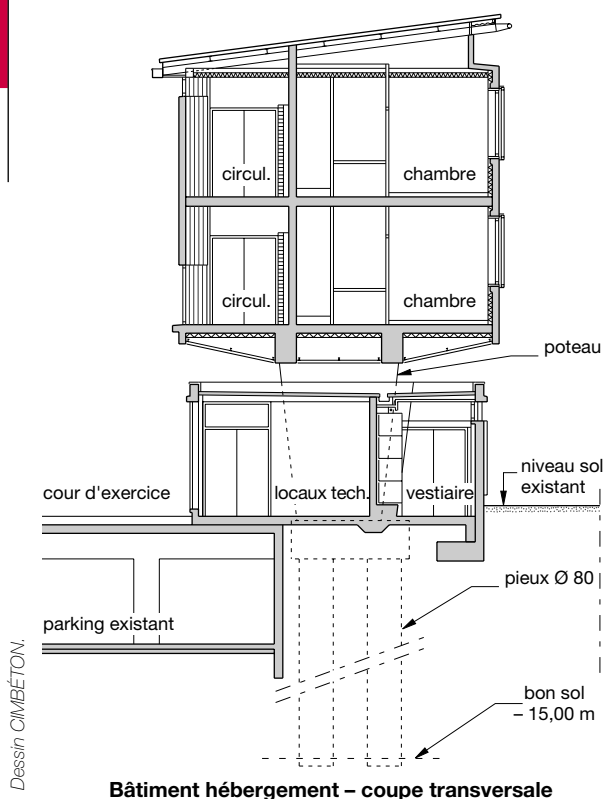


Sur pilotis, hors sol : l'hébergement

Le bâtiment "hébergement" absorbe le décalage entre la géométrie orthogonale de la cour et le tracé trapézoïdal du terrain par un système de circulations évasées qui permet de garder des espaces utiles d'une profondeur constante. Les chambres collectives, pour quatre personnes, présentent une large façade le long de laquelle un coin séjour sépare deux espaces de couchage. Le cloisonnement, indépendant du rez-de-chaussée, est assuré par des voiles béton qui prennent appui, au premier étage, sur un plancher de reprise.

Au niveau inférieur, des constructions en blocs-béton, revêtues de plaquettes de briques collées, sont glissées entre les piliers qui soutiennent le bâtiment. La configuration sur pilotis permet d'isoler totalement les locaux de stockage du matériel de la partie hébergement. Elle a aussi permis d'implanter les points porteurs au-delà du parking souterrain aménagé sous la cour, dans une bande trapézoïdale de 2,50 m qui occupe la zone centrale du bâtiment. Les efforts sont transmis par des pieux jusqu'au bon sol à - 15,00 m.

Les piliers, en béton brut, ont une forme en V qui s'évase à partir du bas. Ils supportent, en tête, deux poutres continues qui filent sur toute la longueur de l'édifice. De part et d'autre de l'ossature longitudinale, un système de consoles reprend le porte-à-faux de 2,10 m du plancher de répartition. Pour éviter le basculement de la structure centrale, une série de butons en béton ont été coulés entre les deux poutres.



Un programme régional

La préfecture de Police de Paris et BSPP ont conçu un vaste programme de reconstruction-réaménagement des 80 casernements implantés dans Paris et la région parisienne (Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis et Val-de-Marne). Les casernes (il reste 11 casernes à bâtir et 18 à rénover) doivent répondre à un cahier des charges très strict. En moyenne, une caserne de pompiers doit avoir une durée de vie de 50 ans minimum.

zontalement tout le projet. Elle correspond au premier plancher du bâtiment hébergement et aux terrasses de la partie détente et loisirs. Cette ligne est matérialisée par un bandeau filant en béton blanc préfabriqué sur lequel s'appuient les vitrages en bande et les panneaux préfabriqués en béton blanc qui composent les façades des niveaux supérieurs.

Au-delà de leur fonction d'éclaircissement, les parties transparentes sont utilisées pour caler la composition et mettre en évidence les parties pleines, dont les grandes dimensions donnent une échelle particulière au bâtiment.



▲ Les différents lieux de détente du foyer-bar s'organisent dans un espace généreux ou alternent arrivées de lumière zénithale et larges vues sur la cour d'exercice.

Dans l'immeuble de l'hébergement, les panneaux de 2,70 m de large par 4 m de haut reprennent le gabarit des façades existantes. L'alignement des éléments est renforcé par une imposte vitrée continue qui décolle la couverture, et par l'allège vitrée du premier niveau. En plaquant ainsi un masque sur la façade de l'édifice, l'architecte évite toute vue directe sur les logements situés en vis-à-vis, tout en assurant un éclairage confortable des circulations.

Composition plastique en façade

Sur la façade du bâtiment de détente et de loisirs, un travail analogue met en valeur la forme trapézoïdale de l'édifice. Là aussi, en intégrant de grandes surfaces opaques entre des bandeaux vitrés, l'architecte accuse les proportions des édifices et en souligne les formes.

Ce traitement plastique des façades est rendu possible par l'emploi de panneaux en béton préfabriqué. Ce sont des modules de 16 cm d'épaisseur, doublés à l'intérieur par

un complexe d'isolation revêtu d'une plaque de plâtre. Ils sont soit clavetés sur deux dalles, soit repris par une ossature métallique qui évite leur basculement et assure leur contreventement. Les éléments en béton architectonique sont réalisés en usine sur des tables métalliques avec du ciment blanc associé à du marbre blanc des Pyrénées. Côté finition, les cinq passes de polissage assurent une parfaite pérennité au bâtiment.

Ponctuellement, quelques parties présentent une finition sablée qui souligne les lignes structurantes d'un projet qui manifeste clairement son inscription dans la continuité de l'architecture moderne. Une référence que Jean-Claude Lointier revendique clairement.

HERVÉ CIVIDINO ■

MAÎTRE D'OUVRAGE : BRIGADE DES
SAPEURS-POMPIERS DE PARIS – SERVICE
INFRASTRUCTURE ET TRAVAUX NEUFS

MAÎTRE D'OUVRAGE DÉLÉGUÉ : PRÉFECTURE
DE POLICE – DGPBMC – SOUS-DIRECTION
DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET MOBILIÈRES

MAÎTRE D'ŒUVRE : JEAN-CLAUDE LOINTIER,
ARCHITECTE DPLG

BET : ANDRÉ S. MIZRAHI

ENTREPRISE GÉNÉRALE : SCGPM

PRÉFABRICATION BÉTON : CIBÉTON



Alençon Siège de l'office d'HLM

En toute simplicité

LOIN DES ARTIFICES, LE NOUVEAU SIÈGE DE L'OPDHLM DE L'ORNE S'INSCRIT SANS HEURT DANS LE PAYSAGE D'ALENÇON. OPACITÉS, TRANSPARENCES, MÉLANGE DES MATÉRIAUX ET BÉTON BRUT SONT ICI LES CLÉS D'UNE ARCHITECTURE SIMPLE, SANS FIORITURE, QUI S'IMPOSE AVANT TOUT PAR SON DESSIN.

Avec 210 agents et plus de 10 500 logements répartis sur 110 communes, l'Office public départemental d'HLM de l'Orne est le premier maître d'ouvrage du département. Ouvert depuis le milieu de l'année 1997, son nouveau siège social, à Alençon, permet de mieux accueillir les locataires que par le passé et d'offrir au personnel (90 agents) de bonnes conditions de travail. Au-delà des aspects fonctionnels, c'est l'image de l'office qui transparaît au travers de cet édifice, car l'OPDHLM se doit à la fois de gérer son patrimoine et de relever les défis de l'avenir.

Le nouveau siège s'élève à la périphérie nord de la ville, dans un quartier de maisons particulières aux styles hétéroclites. Le terrain occupe la quasi-totalité d'un îlot triangulaire, bordé par la rue de la Drouerie au nord et la rue du Général-Fromentin au sud qui se rejoignent à la pointe ouest du triangle, occupée initialement par deux maisons. Celles-ci, démolies en cours de chantier, ont fait place à un petit espace public intégré à l'opération, sur lequel s'ouvre l'entrée principale. Tout le bâtiment se structure, à l'angle de l'îlot, à partir d'un volume de tête dont la

◀ Le corps de bâtiment abritant la salle du conseil se perçoit comme un volume sculpté en creux.



● *Un jeu de vues découpées sur le bâtiment et sur la ville*

paroi courbe en béton associe les deux rues dans son mouvement continu. La part d'opacité de ce volume révèle le parvis et l'entrée depuis les deux rues, tandis que la transparence de l'entrée montre l'enchaînement et la fluidité des espaces intérieurs.

Des volumes variés

La figure urbaine se poursuit sur la rue de la Drouerie par un corps de bâtiment linéaire où sont concentrés tous les bureaux. À l'opposé de l'entrée, le petit bâtiment du département informatique, surmonté par le volume de la cafétéria et des services sociaux, reprend la géométrie des mitoyens et referme la parcelle en équerre autour de la cour centrale. Disposés dans l'alignement des maisons de la rue du Général-Fromentin, les deux volumes atypiques de l'ensemble se font face. Ils encadrent la façade des bureaux et tiennent l'espace de la cour que cette façade génère par son recul. Une cour ouverte sur la ville, qui manifeste l'échelle publique de l'édifice.

Un bâtiment rationnel pour les bureaux

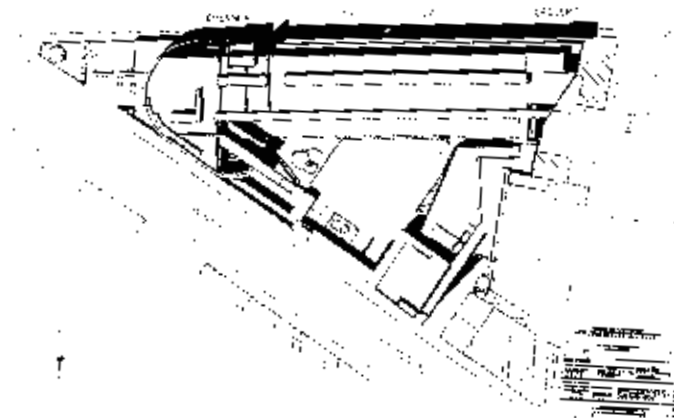
Les 2 333 m² (SHON) du projet sont répartis sur trois niveaux (R + 2). La rationalité de la conception, le rythme de la trame structurale, sont exprimés par le bâtiment linéaire qui accueille les bureaux des départements et des services de l'office. La composition architectonique de ses façades met en œuvre des menuiseries anthracite en aluminium formant fenêtres et impostes, et des allèges préfabriquées en béton dont le détachement des planchers est souligné par une fine ligne en briques de verre. La modénature des menuiseries et des refends souligne chaque bureau comme une entité spécifique, tandis



▲ L'échelle publique de l'édifice s'exprime par le recul de la façade principale et la création d'une cour ouverte sur la ville, encadrée par les deux volumes atypiques disposés dans l'alignement de la rue.

que les lignes horizontales des allèges, des nez de plancher, voire des brise-soleil sur la cour, organisent la dynamique et l'unité d'ensemble.

Le volume de tête abrite les parties les plus nobles du programme : la salle du conseil, les salles de réunion et l'accueil. Jouant avec les pleins et les vides, il sert de filtre et de plaque tournante pour diriger le visiteur à l'intérieur du bâtiment. Le mur courbe qui



le caractérise dessine le réceptacle des salles de réunion et de la salle du conseil. Il se prolonge au-delà de cette dernière pour lui aménager une véritable terrasse suspendue,



ouverte sur la cour centrale et vers la ville. Un escalier la relie à la cour. Il permet aux personnalités extérieures (préfet, maires...) d'accéder directement à la salle du conseil. En fait, la partie basse de ce volume est offerte au public qui accède à l'office depuis le parvis, tandis que le haut accueille les représentants des institutions.

Adossé à la paroi courbe, éclairée par une arrivée de lumière zénithale, l'espace double hauteur de la salle du conseil se prolonge sur la terrasse, dont il est séparé par une généreuse baie vitrée. À travers ce grand plan de verre et l'espace architecturé de la terrasse, les utilisateurs profitent d'un jeu de



vues découpées sur le ciel, la ville, la rue du Général-Fromentin, la cour, le hall et les autres parties de l'édifice. Sous le crayon du concepteur, les éléments architectoniques en béton brut composent les opacités et les transparences qui mettent en scène cette

▲ La paroi courbe du volume de tête associe dans son mouvement continu les deux rues longeant la parcelle.

Bureaux : structure et détail architectonique

"Ici, la construction est simple, il n'y a pas dans l'ensemble de tour de force. Les éléments constructifs expriment directement l'architecture. Il existe un souci de l'équilibre des choses et de l'évidence. La trame répétitive de l'aile des bureaux exprime directement la fonction de ce corps de bâtiment. La lecture est architectonique", explique l'architecte. Dans cette partie du projet, la structure est constituée par des voiles de refend, repris au niveau des parkings par des portiques. La trame de 5,40 m découle du système classique d'organisation des places de stationnement en sous-sol. En plus du couloir central, les bureaux sont reliés physiquement et visuellement entre eux par des portes surmontées d'une imposte vitrée. Alignée le long de la façade, cette série de portes permet le développement de circulations plus agréables, plus conviviales pour le personnel. Constructivement, les voiles porteurs s'arrêtent au niveau des portes. Pour éviter d'avoir la dalle de plancher en porte-à-

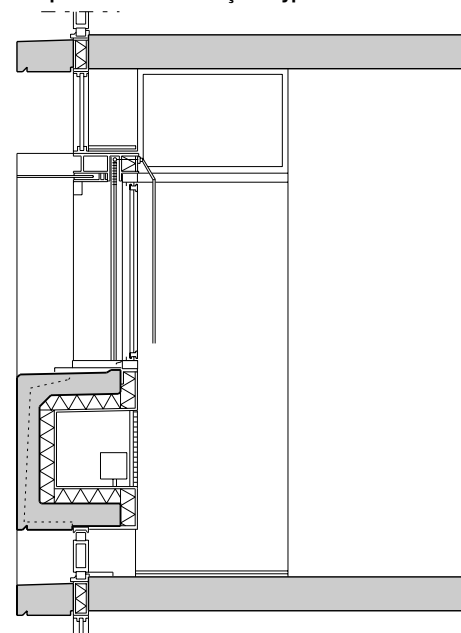
faux, un petit poteau en béton aligné dans l'axe du voile reprend les charges au niveau de la façade.

Sur la rue de la Drouerie et sur la cour centrale, les deux façades sont dessinées selon le même principe, que le détail architectonique de la coupe sur un bureau explique parfaitement. Un élément préfabriqué en béton constitue l'allège. Sa forme particulière est conçue pour accueillir les appareils de chauffage et une partie des câbles nécessaires aux bureaux. Au-dessus de l'allège, les menuiseries en aluminium laqué anthracite dessinent l'ouvrant de la fenêtre en longueur et l'imposte fixe. Au niveau de l'ouvrant, la partie extérieure de l'huissierie intègre un store à lames mobiles, qui permet au personnel de se protéger des rayonnements directs. L'allège, clavetée sur les poteaux de structure précédemment évoqués, est décollée du sol. Dans la bande ainsi laissée libre, est posée une ligne de briques de verre.

Ce système qui fait passer une partie des équipements techniques dans l'allège permet à l'architecte d'éviter la présence

dans les bureaux d'un faux plafond, qu'il juge peu esthétique. De plus, le plan du plafond se prolonge de façon continue au-delà de l'imposte. La projection extérieure de la dalle horizontale devient alors brise-soleil en façade.

Coupe transversale – façade type sud



Dessin CIMÉTON.

● *Le hall d'entrée, lieu de découverte et d'orientation pour le visiteur*

lumière et ces vues. Sur la cour, la paroi courbe se termine sur un élément en forme de U qui cadre en hauteur et sur l'autre côté le volume de la terrasse. Il accueille aussi les visiteurs en haut de l'escalier et les guide vers l'entrée de la salle du conseil. "Cet élément joue aussi avec le soleil. Le matin, il reçoit de la lumière depuis l'est qu'il renvoie vers le hall de l'accueil. L'après-midi, il se transforme en brise-soleil. Son ombre portée vient protéger le hall", ajoute l'architecte. Comme la terrasse suspendue reçoit elle-même le soleil, tout un jeu d'ombre et de lumière se développe au cours de la journée. Si bien que l'ensemble se perçoit non comme un bloc, mais plutôt comme un volume sculpté en creux.

Le hall, un espace central ouvert

Le volume soulevé du bâtiment de tête fabrique le porche d'entrée de l'office. L'entrée et l'accueil franchis, le visiteur aboutit dans un espace très lumineux qui se développe sur toute la hauteur de l'édifice. "À l'articulation de ces deux corps de bâtiment, se trouve le hall d'entrée et son escalier noble. Le hall est un espace qui, de par ses continuités avec l'extérieur, permet de retourner le système de distribution vers le milieu géométrique du projet. En passant de la simple à la triple hauteur, il s'ouvre à la fois vers la cour et vers les circulations verticales, en même temps qu'il crée, par son évidement, une centralité." C'est ici le lieu où le visiteur découvre et comprend l'organisation, la structure ainsi que l'enchaînement des espaces et des formes. Des éléments de structure – poteaux, poutres, voiles, joints de dilatation – et des volumes qui jouent



▲ **Sculpté par les voiles de béton, l'espace de la terrasse prolongeant la salle du conseil offre un jeu de vues découpées sur le ciel, la ville et le bâtiment.**

avec cette structure s'offrent alors à sa vue. Ainsi, des boîtes légèrement en porte-à-faux sur la structure révèlent les différents niveaux de bureaux. De la même façon, des retournements en équerre ou des glissements de parois blanches ou de parois grises en béton brut orientent des espaces, accompagnent des mouvements, soulignent des





Le béton, matériau de création

"La structure du bâtiment est réalisée en béton : un matériau noble et bon marché capable de s'adapter à n'importe quelle création." Ces quelques mots de Michel W. Kagan résument bien les enjeux. Il fallait se donner les moyens de fabriquer une œuvre d'architecture contemporaine et de respecter scrupuleusement le budget. Comme le souhaitaient ses dirigeants, le siège de l'OPDHLM de l'Orne n'est pas un édifice ostentatoire. Mais au vu du résultat, cela ne s'est pas fait au détriment de l'ambition architecturale. Le béton brut construit le projet et lui donne son éclat. Ici les enduits, les habillages n'ont pas leur place, seules quelques touches d'ardoise ou de granit d'Alençon accompagnent le béton brut, l'aluminium et le verre. La continuité entre la vérité constructive et l'architecture se manifeste en permanence. Le bâtiment est réalisé de façon traditionnelle en béton gris clair brut de décoffrage, à l'exception des allèges des fenêtres des bureaux, qui sont préfabriquées. La structure porteuse du bâtiment de tête est de type poteaux-poutres. La paroi courbe est exécutée avec des banches métalliques cintrables, dont la peau coffrante est constituée de plaques de contreplaqué bakélisé. Dans le plan de calepinage remis à l'entreprise, l'architecte préconisait un joint de reprise "bord à bord" peu marqué.

En définitive, la solution d'un joint creux a été retenue pour faciliter la mise en œuvre et optimiser la qualité d'exécution.



▲ En prolongement du parvis, le hall d'entrée assure la transition de la simple à la triple hauteur. Le visiteur y découvre l'enchaînement des espaces.

Dans le patchwork de beige, de gris, de rouge et de brun des constructions environnantes, le béton brut gris clair exprime la volumétrie et l'architecture de cet édifice contemporain. Ce projet propose une relecture du tissu urbain ancien et démontre qu'une création moderne peut s'inscrire de façon tempérée dans l'existant. Le système et les éléments constructifs prennent une valeur esthétique. Le dessin de l'architecture suffit ici à la qualification des lieux et à leur qualité plastique. Dans l'esprit moderne, tout artifice est hors de propos : la lumière, les matières et les formes suffisent à exprimer toute la force de l'architecture.

NORBERT LAURENT ■

transparences et des vues en profondeur entre les différentes parties de l'édifice.

Le jeu des murs et des parois en béton qui se plient, se déplient, et parfois tournent pour devenir tout à tour façade d'entrée ou de bureaux, socle, mur de clôture, portique, etc., définit et qualifie l'architecture de l'ensemble.

MAÎTRE D'OUVRAGE : OPDHLM DE L'ORNE

ARCHITECTE : M. W. KAGAN,
ASSISTANT : JAVIER DE MATÉO

BET : BATISERF

ENTREPRISE GROS ŒUVRE : SEEM



▲ Pôle universitaire de Montbéliard.

En page 4 de couverture : logements à Vitry.

