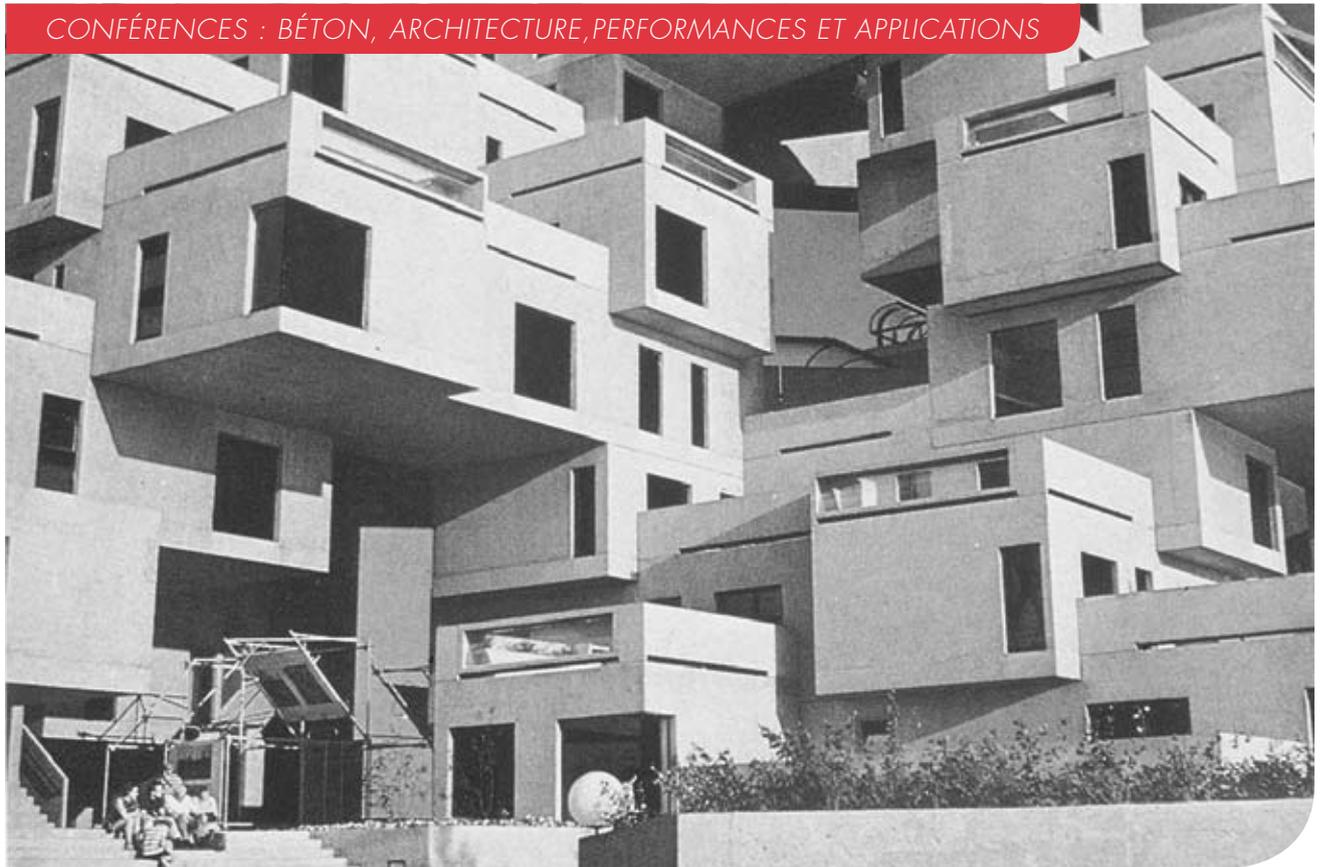


**CAHIER DES MODULES DE CONFÉRENCE
POUR LES ÉCOLES D'ARCHITECTURE**

CONFÉRENCES : BÉTON, ARCHITECTURE, PERFORMANCES ET APPLICATIONS

Ensemble de logements collectifs, Montréal, Architecte M. Sadié



LES BÉTONS DANS L'HABITAT

6

Les bétons dans l'habitat collectif

1 - Les atouts des bétons

- 1.1 - Structure
- 1.2 - Confort
- 1.3 - Sécurité incendie
- 1.4 - Pérennité
- 1.5 - Économie
- 1.6 - Diversité des écritures architecturales

2 - Le béton dans l'histoire du logement

- 2.1 - Le squelette et la jeune fille
- 2.2 - Évolution des modes constructifs
- 2.3 - Poésie « brutaliste » contre production de masse
- 2.4 - Retour à l'urbanité

3 - Réponses contemporaines

- 3.1 - Un matériau d'innovation
- 3.2 - Un matériau très urbain
- 3.3 - Un matériau d'hospitalité

1 - Les atouts des bétons dans l'habitat

L'emploi du béton dans l'habitat offre de nombreux avantages, car les réponses techniques et fonctionnelles que les ouvrages en béton proposent sont multiples. Le béton résout par lui-même des problèmes d'ordres différenciés : par exemple, un voile de 18 cm d'épaisseur, choisi pour ses performances structurelles en termes de transmission des charges et de contreventement, assure en parallèle une bonne isolation phonique entre deux pièces ou deux appartements et répond aux exigences de la sécurité incendie. L'emploi du béton pour la réalisation de logements répond donc à différentes préoccupations.

1.1 - Structure



1
Structure en points porteurs
Auguste Perret architecte,
51-55 rue Raynouard à Paris,
1928

Comme pour tout programme, dans le logement, le choix de la structure porteuse est un élément fondamental qui caractérise et conditionne l'espace intérieur et son évolutivité. Pour l'habitat, deux grands principes structurels peuvent être distingués :

- d'un côté les éléments porteurs ponctuels (poteaux) **1** qui, parce qu'ils assurent uniquement la descente des charges, doivent être combinés à quelques voiles perpendiculaires reprenant les efforts horizontaux pour assurer le contreventement. Les poteaux sont associés à des systèmes de poutraisons qui sont soit visibles, si les retombées sont supérieures à l'épaisseur du plancher (poteaux/poutres), soit intégrées dans la dalle (poteau/dalle) ;
- de l'autre les murs, éléments linéaires, qui permettent à la fois de descendre les charges, d'assurer le contreventement et de constituer des parois séparant les locaux. Les murs peuvent être réalisés par des voiles en béton armé, coulés en place ou constitués d'éléments préfabriqués assemblés sur le chantier, ou par des maçonneries en blocs bétons.

La conception de la structure doit être pensée en fonction des différents programmes qui se superposent dans l'immeuble. En l'occurrence, dans les immeubles d'habitation contemporains, la superposition du parking et des logements est une contrainte très forte qui, dans bien des cas, conditionne la structure. On peut noter qu'auparavant, dans les années cinquante-soixante, cette solution était évitée : on n'implantait généralement que des caves sous les immeubles, en plaçant le parc de stationnement à côté. La rationalisation des coûts et des chantiers dans les années soixante-dix-quatre-vingt a conduit à chercher à limiter l'emprise des édifices et à généraliser cette superposition qui, du point de vue de la logique structurelle pure, n'est pas évidente car elle impose, soit des

trames contraignantes pour les logements, soit des reports de charges complexes entre le rez-de-chaussée et le sous-sol. Comme nous allons l'étudier, cette contrainte aura des conséquences différentes selon les principes structurels utilisés.

■ 1.2.1 - Voiles de refend en trames classiques

En France, depuis les années soixante, la solution la plus classique pour la structure des immeubles de logements est celle de voiles de refend implantés perpendiculairement à la façade, selon une trame régulière liée à la conception du parking. Ce principe est issu de l'emploi d'outils de coffrage industrialisés peu souples (coffrages tunnels), mais il se prolonge alors que la contrainte technico-économique a disparu ou ne s'impose plus de manière impérative. Sans doute à cause des habitudes techniques et socioprofessionnelles **2**. Les trames porteuses ont deux largeurs courantes : 5,40 m, ou 6 à 6,20 m **3**.

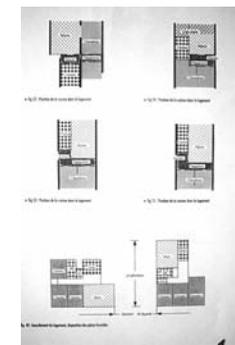
La première permet de placer deux places de stationnement entre deux refends et de superposer, sans report de charge dans les étages, deux chambres contiguës de 2,70 m ou un séjour et une cuisine tous deux très étroits (3,60 m + 1,80 m).

La seconde correspond à deux places de parking « boxées » et autorise l'implantation soit de deux chambres contiguës de 3 m de large, soit d'une cuisine (2,10 m) et d'un séjour (3,90 m) un peu plus larges. La façade peut ne pas avoir de fonction porteuse et être constituée de remplissages. Ce système est rigide, mais il assure une bonne isolation phonique entre les trames. De tels principes structurels caractérisent un grand nombre d'opérations françaises de ces dernières décennies **4**. Mais on trouve aussi des systèmes qui mêlent une alternance de trames larges et étroites **5** et **6**.

De nos jours, cette contrainte est moins prégnante, mais elle reste encore sous-jacente dans bien des projets. Il arrive que certains maîtres d'ouvrage l'imposent encore afin d'optimiser les prix du gros œuvre. Mais si aujourd'hui, ce type de trame sert souvent de base à la définition du projet, même dans les parcelles complexes, il n'est plus appliqué de manière indifférenciée à l'ensemble de l'opération : les angles, les déformations du parcellaire, les retraits, sont autant d'occasions de déformer et de modifier la trame pour obtenir un certain nombre de logements moins conventionnels **7**, **8**, **9** et **10**.



2 Trame systématique de refends transversaux réalisée avec des coffrages tunnels



3 Typologie de plans en trame de 6 m. Document tiré de « Le logement collectif contemporain » B. Huet, M. Lambert, J. Y. Toussaint, 1992



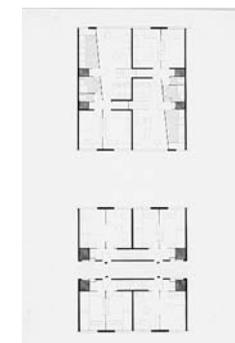
4 Quatre pièces traversant dans une trame de 6 m



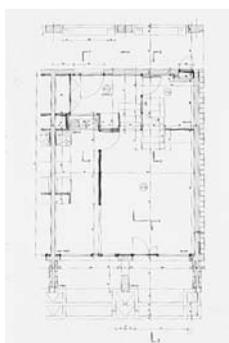
5 Refends transversaux en trames alternées



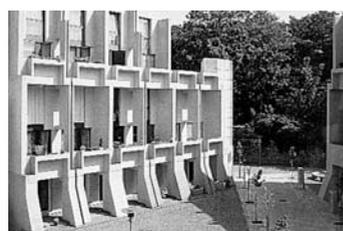
6 Yves Lion architecte
Plan de logement sur deux types de trames, Marne-la-vallée, 1985



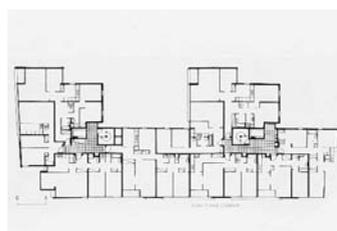
7 Jean Ginsberg architecte
Plans de duplex à la Pierre Colinet, Meaux, 1958



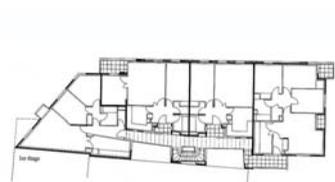
8 Roland Simounet architecte
Saint-Denis Basilique, 1975-85, plan



9 Roland Simounet architecte
Saint-Denis Basilique



10 Pierre Gangnet architecte
Logements rue de Flandres à Paris, plan d'étage courant, 1995



11 Borjesson, Dehan, Morisseau, Sékulic architectes. Logements en trames larges de refends transversaux, rue Lebour, Montreuil, 1998, plan



12 Borjesson, Dehan, Morisseau, Sékulic architectes. Logements en trames larges de refends transversaux, rue Lebour, Montreuil, 1998

■ 1.2.2 - Voiles de refend en trames larges

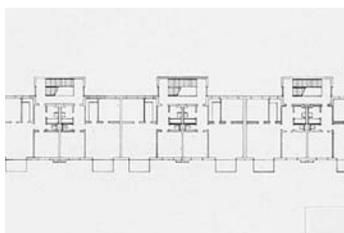
La critique sur la rigidité des typologies de logement induites par ces trames étroites a induit des recherches allant dans le sens d'un élargissement des portées. C'est ainsi que, récemment, le Puca¹ a lancé une réalisation expérimentale sur l'utilisation de BHP et de prédalles pour des portées moyennes de 7,50 m. Cette trame avait déjà été utilisée par différents architectes comme Yves Lion à Noisy-le-Grand ou Börjesson-Dehan-Morisseau-Sékulic rue Lebour, à Montreuil **11** et **12**.

Cette trame reste très rationnelle puisque au niveau du parking elle est adaptée à l'implantation de trois places de stationnement, et qu'en superstructure elle permet d'organiser les logements un peu différemment. Un séjour et une chambre contigus ou deux chambres et une cuisine tiennent dans la largeur de la trame. Cette solution est intéressante, même si se pose la question esthétique de l'emploi de prédalles dont les joints laissent souvent apparaître des fissures. C'est pourquoi, dans la réalisation expérimentale du Puca, les concepteurs ont choisi de laisser visibles les raccords entre prédalles. Ce choix esthétique « brutaliste » simplifie la mise en œuvre, mais il peut aussi ne pas plaire aux habitants.

Certains sont allés plus loin dans la recherche d'un élargissement de la trame. C'est ainsi que, dans une réalisation pour un promoteur privé, dans le site du parc André-Citroën à Paris, Christian Devillers a adopté une trame de 9 m entre refends, avec un simple point porteur intermédiaire au milieu de la dalle. Cette trame, qui correspond à trois places de parking « boxées », permet de créer de grands plateaux, sur lesquels l'appartement peut être dessiné de manière très libre avec un cloisonnement variable en fonction des demandes formulées par les habitants. L'architecture extérieure est très sobre, basée sur la création de balcons filants et de vastes baies vitrées percées dans les façades porteuses. Ce système permet de créer un logement très ensoleillé qui renoue avec les qualités des logements de standing des années soixante tout en intégrant la culture urbaine contemporaine.

■ 1.2.3 - Façades porteuses et refends parallèles

Mais aujourd'hui, la demande en matière d'habitat se diversifie et il semble qu'il faille s'écarter des solutions trop rigides. C'est ainsi que la promotion privée actuelle, qui cherche à répondre à la demande très mouvante de sa clientèle, renoue avec des principes structurels très présents dans les immeubles d'habitation des années quarante et cinquante : des façades porteuses avec un mur de refend longitudinal suffisamment percé **13**. Ce principe, généralement réalisé à partir de voiles banchés, présente l'avantage d'autoriser un découpage très souple des logements entre eux, ce qui permet d'adapter la distribution et la dimension des logements à la demande variable de chacun des acquéreurs. Cette souplesse oblige bien souvent les architectes à revoir leurs plans de nombreuses fois (on se rapproche du logement « sur mesure » de la maison individuelle hors catalogue), mais elle ménage l'avenir en offrant, de fait, une évolutivité de l'espace du logement et de sa partition dans le temps.



13 Structure avec refend longitudinal, projet à Graz, Autriche

1. Plan urbanisme, construction et architecture, organisme dépendant des ministères de l'Équipement et du Logement.

■ 1.2.4 - Points porteurs ponctuels

Très développé dans des pays comme l'Espagne ou l'Italie, le système de points porteurs ponctuels peut être composé de poteaux ou de voiles très courts ¹⁴. Comme le système précédent, il permet de limiter l'impact de la structure sur l'organisation des logements. Il autorise une grande souplesse dans la distribution des cloisonnements et offre une évolutivité importante, tant pour la vente sur plan des appartements que pour leurs évolutions ultérieures.

Cette solution intéresse donc aussi la promotion privée et présente des perspectives d'avenir d'autant plus grandes que ce principe constructif est aussi celui des immeubles de bureaux : on peut imaginer que les immeubles conçus avec cette structure présenteront une souplesse particulière pour d'éventuels changements d'affectation, même si la largeur des bâtiments n'est pas la même (transformation de bureaux en logements ou réciproquement).

La trame peut rester rigide et rationnelle, facile à mettre en œuvre, sans contraindre la distribution puisque la structure peut être ou bien intégrée au cloisonnement ou bien mise en valeur dans les pièces, comme cela se fait parfois dans les immeubles de bureaux. La structure de base n'assure pas le contreventement, et il faut donc prévoir des voiles reprenant les efforts horizontaux dans les deux sens, ce qui est bien souvent apporté par les noyaux de distribution. La conception des façades reste entièrement libre.

1.2 - Confort

■ 1.2.1 - Confort acoustique

Les voiles offrent « naturellement » un bon confort acoustique, par la présence même de la matière, grâce à l'effet de masse. Ils constituent une barrière efficace entre la source sonore et l'oreille. Qu'ils soient perpendiculaires ou parallèles à la façade, les refends permettent de bien isoler les espaces qu'ils séparent, chambres ou appartements. Ils s'opposent par contre à l'évolutivité du plan. De la même manière, une dalle de 18 à 20 cm d'épaisseur répond bien au problème de la protection contre les bruits aériens entre les étages. Il reste le problème de la transmission des bruits « solidiens », qui est souvent résolue par la création d'une chape flottante en béton dans les pièces sanitaires, solution que certains promoteurs privés étendent à l'ensemble de l'appartement.

Vers l'extérieur, les façades banchées agissent aussi efficacement pour protéger les logements des bruits de la ville. Seules les parties vitrées et les arrivées d'air doivent faire l'objet d'une étude acoustique précise, alors que, dans le cas d'un mur-rideau, les parties pleines doivent être étudiées avec autant d'attention. L'efficacité est telle que certains bâtiments sont conçus comme des boucliers acoustiques, protégeant l'espace habitable et urbain des nuisances de la route. Ce système est appliqué par Luce-Catinot et Calvy à Laveyron ¹⁵ et ¹⁶ pour se protéger des nuisances de la RN 7. Le mur est habité : la route est bordée par un corps de bâtiment peu épais dans lequel se logent

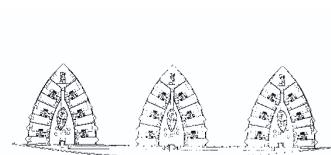


14
Structure avec points porteurs
Projet Pravia



15
R. Luce-Catinot et A. Calvy
architectes. Logements à
Laveyron, vue depuis la route

16
R. Luce-Catinot et A. Calvy
architectes. Logements à
Laveyron, vue sur le jardin



17 Architecture Studio architectes
Résidence universitaire sur le
périphérique, Paris, 1996, plan

18 Architecture Studio architectes
Résidence universitaire sur le
périphérique, vue du « bouclier »



19 Architecture Studio architectes
Résidence universitaire sur le
périphérique, vue des plots

20 Daniel Kahane architecte
Logements porte
d'Aubervilliers, Paris,
vue du « bouclier », 1997



21 Daniel Kahane architecte
Logements porte
d'Aubervilliers, vue des
plots formant l'îlot

les chambres qui s'éclairent sur l'autre façade. Cette aile très peu percée protège les autres, cylindriques, qui abritent les espaces collectifs du logement. Le béton brut et lisse borde les différents espaces, créant des lieux privatifs très protégés.

L'un des exemples les plus intéressants de ce type de réponse est celui des logements pour étudiants bâtis par Architecture Studio le long du périphérique parisien, protégés par un grand bouclier antibruit en béton 17, 18 et 19. Ce bouclier est constitué d'une sorte d'écran de 3 000 m², composé de deux voiles en forme de lentille percés d'un grand vitrage central, et dans lequel sont logées des circulations distribuant les différents plots. Ces derniers, placés sur l'arrière, forment trois épis habillés de métal et protégés du bruit. Le plan en ogive des édifices abritant les chambres permet d'éviter les vis-à-vis : dans la partie la plus proche du « bouclier », les fenêtres sont constituées par des « ouïes » de béton permettant de capter la lumière du sud et d'orienter le regard. À l'intérieur des plots, les paliers sont agrémentés par les parois en béton lasuré et les puits de lumière en staff.

À Paris toujours, dans un îlot coincé entre le périphérique et les boulevards extérieurs, Daniel Kahane adopte un principe similaire. Il place des immeubles écrans ces deux voies principales, affectées par de fortes nuisances, et crée des perméabilités sur les voies secondaires, laissant la lumière pénétrer au cœur de l'îlot. Côté périphérique, le bouclier courbe en béton est revêtu de métal. Sur le boulevard Mac-Donald, un écran de verre habillé de jardins d'hiver crée une première protection derrière laquelle la façade de béton apporte une seconde peau pour protéger définitivement l'intimité du logement des agressions de la ville. Abrité par ces éléments, le cœur d'îlot propose un jardin collectif préservé, et les nombreux prolongements extérieurs – terrasses et vastes balcons – jouissent d'une réelle qualité d'usage qu'un tel environnement risquait pourtant de ne pas leur proposer. Daniel Kahane a choisi le contraste des matériaux, en distinguant nettement une façade de béton blanc et lisse, élégante mais un peu froide, et une façade où les panneaux de béton poli viennent contraster avec la chaleur d'un revêtement de bois. Cet usage raisonné du matériau permet de créer des ambiances diversifiées et très riches 20 et 21.

■ 1.2.2 - Confort thermique

La conductibilité thermique du béton est trop importante pour que le matériau assure à lui seul une bonne isolation. Associé à des isolants sous forme de doublages en polystyrène, ou en laine de verre ou de roche, il répond aux exigences réglementaires habituelles en matière de coefficient de transmission thermique, aussi bien sous la forme d'un voile que d'un mur en blocs béton.

Il reste qu'un des avantages de la façade de béton, par rapport aux parois plus légères (panneaux de bois ou bardage isolé, par exemple), est d'offrir une meilleure inertie thermique, ce qui apporte un meilleur confort durant l'été en limitant l'échauffement du bâtiment.

Pour éviter les ponts thermiques et renforcer l'inertie du bâtiment, il est conseillé d'isoler la paroi par l'extérieur. Cette solution, habituelle en Allemagne, en Suisse ou aux Pays-Bas, reste rarement appliquée en France. Signalons que certains fabricants proposent des blocs béton composites intégrant l'isolation, ce qui a pour avantage de créer une meilleure inertie thermique du bâtiment tout en proposant des finitions maçonnées sur les deux faces de la parois.

■ 1.2.3 - Confort d'usage

Un autre avantage des solutions béton dans l'habitat est la facilité à créer des porte-à-faux importants et donc les balcons désormais indispensables à la satisfaction des attentes des habitants. Boulevard Mac-Donald, Daniel Kahane élargit les balcons en créant des porte-à-faux de plus de 3 m, proposant ainsi une véritable pièce extérieure en complément de l'espace habitable. De la même manière, les dalles supportant les jardins au-dessus des parkings, par exemple, tout comme la plupart des terrasses, sont réalisées en béton, qui apparaît comme le matériau le plus apte pour des ouvrages étanchés et souvent enterrés. Comme pour les structures, le béton s'impose dans la plupart des infrastructures de bâtiments de logement. À Berlin-Kreuzberg, Hinrich et Inken Baller proposent de larges balcons appropriables, dont les courbes renforcent le caractère organique de l'architecture ²², ²³.

Mais, contrairement aux idées reçues, le béton est un matériau intime et convivial, comme en témoignent les projets d'Atelier 5 en Suisse. Ces derniers ont développé une architecture domestique basée sur l'association de parois en béton brut et de parements de bois ²⁴, ²⁵, ²⁶, ²⁷. Une recherche que poursuivent certains architectes français comme Patrick Céleste ²⁸.

1.3 - Sécurité incendie

Le béton est un matériau particulièrement performant du point de vue de la sécurité incendie, aussi bien dans le domaine de la réaction au feu que dans le domaine de la résistance au feu sous ses deux aspects : stabilité et qualités coupe-feu.

La réaction au feu est le degré d'inflammabilité du matériau. **Le béton, matériau totalement incombustible, est classé MO.** La structure et les parois en béton n'alimentent pas le feu, ils n'offrent aucun élément lui permettant de se développer, et ce, d'autant moins que sa vitesse d'échauffement est faible. Ainsi, le béton évite tout risque de transmission directe du feu.

La résistance au feu, c'est le temps pendant lequel un élément de construction peut résister au feu du point de vue de la stabilité et du degré coupe-feu.

Comme la pierre, le béton résiste bien. Il présente donc une **bonne stabilité au feu.** Ce fut d'ailleurs l'un des arguments publicitaires de Hennebique qui, au début du siècle, affirmait dans ses plaquettes : « Avec le béton armé, plus d'incendies désastreux ». Alors que le métal nécessite des protections (flocages ou peinture intumescente) exigeant un entretien régulier, les structures en béton présentent une bonne stabilité au



²²
Hinrich et Inken Baller
architectes
Quartier Fraenkelufer,
détail des balcons



²³
Hinrich et Inken Baller
architectes
Quartier Fraenkelufer,
détail des balcons



²⁴
Atelier 5 architectes
Thalmatt 2, à Herrenschwanden
(Bern), Suisse, 1981,
vue des terrasses



²⁵
Atelier 5 architectes
Niederwangen (Bern), Suisse,
vue d'une cour



²⁶
Atelier 5 architectes
Niederwangen (Bern), Suisse,
détail d'un porche d'entrée



²⁷
Atelier 5 architectes
Siedlung Bodenachen à
Bremgarten, (Bern), Suisse,
vue d'un parking éclairé
naturellement, 2000



²⁸
Patrick Céleste architecte
Logements rue Marcel
Duchamp, Paris, détail d'un
porche d'entrée, 1990



29
Edith Girard architecte
Logements zac des bruyères,
à Villejuif



30
Jean Guervilly architecte
Résidence pour personnes
agées à Rostronen, 1990

feu, même sans entretien. C'est une qualité importante dans un pays comme la France où l'entretien rigoureux des bâtiments ne fait pas partie de la culture des maîtres d'ouvrage. Pour le logement et tous les locaux où des gens dorment (résidence étudiante, maison de personnes âgées, foyers, etc.) le béton est un matériau sécurisant pour le maître d'ouvrage.

Le béton est aussi un excellent matériau coupe-feu. L'implantation de voiles entre les logements eux-mêmes, ou entre les logements et les parties communes de l'immeuble, joue un rôle coupe-feu efficace et économique. Pour séparer les zones de logements des parkings ou des locaux de commerce ou d'activité, une simple paroi de béton d'épaisseur classique (voile ou plancher) permet de répondre aux exigences réglementaires. De la même manière, la « réglementation du C + D », destinée à éviter ou à ralentir la propagation du feu d'un local à un autre par les baies, est parfaitement respectée avec des façades en béton bien conçues. Cette exigence peut d'ailleurs s'intégrer à une volonté plastique spécifique, comme dans le cas des fenêtres en longueur de l'immeuble de la rue de Flandre à Paris ou de la ZAC des Bruyères à Villejuif, deux créations d'Edith Girard 29 rythmées par des cubes de béton saillants dans la baie. Ce système est développé dans les planchers par Jean Guervilly à Rostronen 30.

1.4 - Pérennité

On considère trop souvent que le béton, matériau père, n'a besoin ni d'entretien ni de protection. En fait, comme tous les autres matériaux, le béton se salit et vieillit. Il convient donc de procéder à son entretien à une fréquence de l'ordre de 15 à 20 ans comme pour les parements de maçonnerie quels qu'ils soient.

■ 1.4.1 - Pérennité technique

Le vieillissement ne dépend que pour une part mineure du vieillissement intrinsèque du matériau. Il est très fortement lié aux conditions climatiques et aux dégradations liées aux activités humaines, en particulier à la pollution atmosphérique. C'est pourquoi, à l'intérieur, dès lors que la structure est bien calculée et le bâtiment bien fondé, les problèmes demeurent limités. À l'extérieur, les sujétions sont plus nombreuses et les altérations sont de différentes natures :

- altérations esthétiques : mousses, lichens, cendres de carbone liées à la pollution atmosphérique, tags ou dommages involontaires liés aux agressions humaines ;
- altérations structurelles : fissures, micro-faïençage, éclatement du béton par corrosion des armatures, efflorescences, carbonatation...

La pérennité technique de l'édifice et son vieillissement dépendent du milieu, mais aussi de sa conception et de son exécution. L'adaptation de la formulation du béton à son usage et à son environnement, la qualité de sa mise en œuvre, sont de la responsabilité du fournisseur, de l'entreprise et des maîtres d'œuvre qui suivent le chantier.

Mais l'architecte et les ingénieurs qui assurent la conception ont aussi une responsabilité importante, dans la mesure où la conception technique du bâtiment, de ses détails et le respect des règles de l'art peuvent avoir une influence majeure sur l'évolution du bâtiment dans le temps. La position adéquate des joints de dilatation, la conception des gouttes d'eau, des appuis, des bavettes, des chéneaux, sont autant de détails essentiels qui ont une influence directe sur la pérennité du béton. L'eau ne doit pas stagner sur les surfaces horizontales de béton, car ce dernier est poreux. Il faut éviter que l'eau ne s'infiltré dans des microfissures. Pour les parties verticales des façades, il faut éviter que l'eau ne pénètre la surface et faciliter l'écoulement, soit par un enduit, une peinture ou une lasure, soit – si le béton doit rester brut – par un hydrofuge.

■ 1.4.2 - Pérennité esthétique

Le vieillissement esthétique suit souvent une courbe parallèle à celui du vieillissement technique. Car la pérennité dépend essentiellement du vieillissement des matériaux et de la manière dont évoluent les salissures. Comme la pierre, le béton se salit. Il nécessite des nettoyages et un entretien régulier, même si ce dernier est généralement d'une périodicité moindre que pour d'autres matériaux. Mais, encore une fois, comme pour la pérennité technique, la conception des façades et de leur modénature, la maîtrise du ruissellement des eaux par des bandeaux filants, des appuis, des balcons qui peuvent protéger les façades de la pluie, ont une incidence sur l'évolution esthétique du bâtiment ³¹. Ces éléments peuvent limiter l'impact des salissures, soit en offrant un vieillissement uniforme de la paroi, soit en contrôlant ou en retardant son encrassement.

Dans leurs opérations de la rue de Flandre à Paris, Édith Girard et Pierre Gangnet ³² ont opté pour les premières solutions en utilisant de grands panneaux préfabriqués de béton poli en façade. Cette solution, plus coûteuse que les façades en enduit traditionnel, est rarement employée dans les réalisations de logement social, sauf à Paris. Mais pour le logement de moyen ou de haut standing, elle constitue une alternative efficace aux parements de pierre rapportés qui, on le sait aujourd'hui, sont sujets à de nombreux sinistres. Elle offre des façades pérennes et de très bonne facture, car on maîtrise désormais les joints entre les panneaux, tandis que la réalisation en usine des panneaux est un gage de qualité et de durabilité.

À l'opposé de cette recherche d'un matériau restant propre le plus longtemps possible, Roland Simounet cherchait à maîtriser les salissures, en canalisant l'eau ³³. Ainsi, pour une opération dans le centre de Saint-Denis, il a dessiné des éléments de façade avec des rigoles qui tracent le chemin de l'eau, et ce, de manière à programmer les salissures et à les intégrer à l'architecture.

Le béton offre donc des solutions performantes pour les édifices de logements, tant du point de vue de la pérennité esthétique et que de l'évolution technique. Mais la responsabilité du concepteur est importante, car ses choix tout comme les détails ont une incidence sur l'évolution du bâtiment.

Face au fait, que, comme nous l'avons déjà signalé, ni les copropriétés ni les bailleurs sociaux n'ont l'habitude de mettre en place des pratiques régulières et préventives d'entretien des ouvrages, l'emploi du béton est particulièrement approprié puisqu'il supporte sans gros dommage des périodes sans entretien relativement longues en comparaison des autres matériaux.



³¹
Yves Lion architecte
Logements zac de Bercy,
Paris, détail de façade



³²
Pierre Gangnet architecte
Rue de Flandres à Paris, 1995,
façade de panneaux
préfabriqués



³³
Roland Simounet architecte
Saint-Denis Basilique, 1975-85
détail de façade



34

Herman Hertzberger architecte
Logements à Amsterdam,
briques de béton



35

J. Heinz architecte
Logements à Langenfeld,
briques de béton

1.5 - Économie

L'organisation des entreprises de bâtiment en France, a conduit à développer largement l'emploi du béton dans l'habitat et à optimiser les coûts. Différentes solutions techniques répondent aux différents besoins de la construction de logements.

Pour le logement collectif, il n'est pas rare de construire en voiles coulés en place. Pour les maisons individuelles, les entreprises préfèrent généralement les parois en blocs béton qui demandent un outillage de chantier léger et moins coûteux. Il arrive aussi que par souci d'économie, les entreprises proposent l'utilisation des blocs béton dans les immeubles d'habitation, soit pour la construction des murs porteurs, soit comme remplissage pour les façades. En France, un certain nombre d'architectes sont réticents à adopter ces solutions plus économiques, car les murs en blocs béton sont généralement enduits et ne parviennent que rarement à une planéité totale, ou en tout cas aussi parfaite que celle des murs banchés. Mais en Belgique, en Allemagne ou aux Pays-Bas, pays dans lesquels les murs en blocs béton restent souvent apparents, pour une texture similaire à celle des murs de briques, les blocs béton sont couramment employés pour des œuvres architecturales remarquables, comme en témoignent celles de Hermann Hertzberger ³⁴, entre autres architectes allemands ³⁵.

1.6 - Diversité des écritures architecturales

Par la diversité de ses solutions, le béton s'offre à tous les styles et à toutes les écritures architecturales. Il n'existe pas un style béton, mais une pluralité de styles qui varient en fonction des ambitions et des doctrines plastiques des architectes. Sa capacité à masquer le fonctionnement technique de l'édifice, qui peut être totalement invisible, caché dans l'épaisseur de la matière, fait qu'on peut proposer une architecture compacte et unitaire. Ce qui n'empêche pas certains architectes comme Stanislas Fiszer ³⁶ de proposer une architecture de béton faite d'éléments articulés et agrégés, ou encore les architectes néomodernistes ³⁷ de travailler sur la décomposition des plans horizontaux et verticaux, en profitant des capacités naturelles du béton à permettre des porte-à-faux. La suite de la conférence va présenter différentes réalisations montrant comment les qualités que nous venons d'observer sont employées de manière différenciée par les architectes. Nous commencerons cette promenade par un détour historique.



36

Stanislas Fiszer architecte
Place Chalon, Paris, 1996



37

Bolze et Rodrigez architectes
Logements à Chaumont, 1998

2 - Le béton dans l'histoire du logement collectif

2.1 - Le squelette et la jeune fille

Le béton fait son apparition dans les immeubles d'habitation vers la fin du XIX^e siècle et se développe réellement après la Première Guerre mondiale. Pourtant, malgré son caractère économique, les habitudes constructives ne sont pas totalement modifiées et, de manière étrange, dans les années vingt, le béton est plus souvent utilisé pour la réalisation d'immeubles bourgeois que pour la construction de logements sociaux, qui continuent à utiliser des murs porteurs en brique. La raison tient sans doute dans les 5 à 10 % de surface habitable que la structure en béton permet de gagner, et qui rend ce choix technique particulièrement viable sur des parcelles à forte valeur foncière. Il faut aussi souligner que ses performances techniques, qui autorisent de grandes portées, s'imposent dans les distributions complexes des grands appartements, alors que dans les HBM, la succession de pièces étroites et répétitives supporte mieux la contrainte d'une maçonnerie traditionnelle.

Pour certains architectes novateurs, comme Henri Sauvage, l'emploi du béton permet seul de répondre à de nouvelles problématiques techniques, comme celle de la superposition décalée des étages. C'est ainsi que, derrière des revêtements céramiques, les immeubles en gradins de la rue Vavin (1909) ou de la rue des Amiraux (1922) ³⁸, ³⁹ et ⁴⁰ ont une structure en béton armé. À l'intérieur de ces bâtiments, de grandes poutres évidées en béton armé permettent de créer les porte-à-faux et les grandes portées nécessaires au dégagement de l'espace central et à la création des retraits. L'innovation technique est au service de l'innovation typologique.

En fait, dans beaucoup de bâtiments de cette époque, le béton s'impose pour les structures, mais reste caché. Ce choix est lié à deux argumentaires, l'un technique, l'autre doctrinaire :

- l'époque ne maîtrise pas encore totalement les solutions techniques susceptibles de répondre à la porosité du béton et, pour beaucoup de maîtres d'œuvre, le revêtement des ouvrages en béton paraît indispensable pour effacer les imperfections du chantier et protéger des infiltrations. C'est ainsi qu'Henri Sauvage, qui fut l'un des pionniers de la révélation de la structure béton dans son immeuble de la rue de Trétaigne à Paris (18^e), préfère revêtir de carrelage ses immeubles à gradins ;
- mais le débat prend souvent un tour plus idéologique, comme le montrent les revues des années vingt, dans lesquelles les architectes se disputent pour savoir si le béton doit être montré ou caché dans les immeubles d'habitation : Auguste Perret affirme ainsi que l'ossature « est à l'édifice ce que le squelette est à l'animal » et qu'elle doit donc être montrée. Et il met ce principe à l'œuvre, en particulier dans son immeuble de la rue Raynouard ⁴¹, dans lequel il dispose son agence et son logement. Michel Roux-Spitz s'oppose à cette vision en affirmant : « Une chose est un squelette, autre chose est un beau corps de jeune fille » ; et revêt toujours ses immeubles d'un parement de pierre blanche ⁴².



³⁸
Henri Sauvage architecte
Immeuble en gradin, rue
des Amiraux, Paris, 1922



³⁹
Henri Sauvage architecte
Immeuble rue des Amiraux,
chantier



⁴⁰
Henri Sauvage architecte
Immeuble rue des Amiraux,
piscine en cœur d'îlot



⁴¹
Auguste Perret architecte
Immeuble 51-55 rue
Raynouard à Paris, 1928



⁴²
Michel Roux-Spitz architecte
Immeuble rue Guynemer
à Paris, 1925

2.2 - Évolution des modes constructifs

Après ces débuts timides entre les deux guerres, le béton va prendre de plus en plus d'importance dans la production de logements. Il se construit peu à peu une place de choix au cours de la reconstruction, mais il reste un matériau parmi d'autres. La pierre est encore très employée. L'usage du béton se généralise dans les années soixante-soixante-dix, suite à la politique d'industrialisation du bâtiment que l'État met en place à partir de 1958 : la promotion des procédés de préfabrication lourde, mise en place par l'Administration afin de créer une industrie du bâtiment performante, permet aux grandes entreprises de gros œuvre de se développer et de transformer les habitudes constructives. C'est ainsi que, de manière étrange, le système poteaux-poutres issu du système Hennebique, et qui prévalait très largement dans la France de l'entre-deux-guerres, fait place à des systèmes associant des voiles et des panneaux de façade en béton.

Cette politique qui visait à résorber la crise du logement et à transformer l'économie du bâtiment a presque atteint ses objectifs sur le plan quantitatif. Par contre, elle se caractérise par de nombreux déficits qualitatifs. On connaît les défauts des grands ensembles : appliquant en les simplifiant les thèses de l'urbanisme moderne, ils se traduisent par une architecture monotone et pauvre qui, de manière paradoxale, abandonne toutes les conquêtes de l'architecture moderne. L'économie triomphe au détriment de la qualité architecturale : plus de fenêtres d'angle, plus de porte-à-faux, plus de terrasses ni de balcons. Les voiles de refend, disposés selon des trames régulières, conditionnent la disposition des pièces autant, sinon plus, que ne le faisaient les murs de brique des HBM. Le « plan libre » a disparu et les baies des panneaux de façade, avec très souvent des allèges hautes, sont fort éloignées des fenêtres en longueur qui devaient modifier la relation avec les espaces extérieurs ⁴³. Dans le logement social des trente glorieuses, le béton est donc particulièrement mal utilisé. C'est sans doute moins vrai dans le logement de standing, où l'on trouve encore de vastes plateaux, des façades composées de grandes lignes de balcons filants, qui furent ensuite critiquées pour leur esthétique systématique, mais qui procuraient aux habitants un espace extérieur « appropriable ».



43

Emile Aillaud architecte
Grand ensemble à
Chanteloup-les-Vignes

À côté de la préfabrication, d'autres outils industriels se développent au cours de la même période, comme les coffrages tunnels qui permettent de couler à la fois le plancher et les voiles. Très rigides, ils figent aussi très fortement les trames, donc la variété et l'évolutivité du logement. Une grande partie de la production reste d'une qualité sommaire, non seulement à cause du caractère figé des plans, mais aussi parce que certaines solutions techniques susceptibles d'apporter du confort, comme les chapes flottantes, ne sont pas développées.

2.3 - Poésie « brutaliste » contre production de masse

Au cours de cette période, cependant, et parallèlement à la réalisation des grands ensembles, se développe une production minoritaire - mais fort intéressante - chez des architectes qui défendent la poésie du béton brut pour l'architecture de logement. Démontrant que le béton n'a rien perdu de ses attraits et que la quantité n'implique pas la médiocrité, il cherchent à utiliser les qualités de surface et de texture du béton pour créer des œuvres mettant en valeur la vérité constructive et la réalité productive du matériau. Un cadre simple et sincère pour l'habitant ⁴⁴.

Cette démarche transparaît clairement dans l'unité d'habitation de Marseille de Le Corbusier. Ce dernier fait désormais de la mise en valeur des traces de la mise en œuvre du béton l'élément fondateur de ses recherches plastiques. Cette position fait de nombreux adeptes dans les nouvelles générations d'architectes comme Claude Parent, Roland Simounet, l'AUA ou l'Atelier de Montrouge qui, chacun à leur manière, développent cette poésie « brutaliste ».

D'autres architectes cherchent, à la même époque, à détourner le nouveau mode de production industrialisé en lui imprimant une poésie personnelle particulière. C'est le cas de Paul Bossard qui, dans la cité des Bleuets à Créteil, crée des panneaux de façade industrialisés qui n'ont rien à voir avec les rigides panneaux du procédé Camus. Composant des allèges épaisses et basses, ils sont travaillés en trois dimensions et intègrent en surface de grosses pierres créant un effet de maçonnerie. Il démontre que le principe de la préfabrication n'impose pas une plastique unique et sommaire, qu'il peut être détourné pour faire de l'architecture et qu'il reste aux architectes qui le souhaitent une place pour la création.

2.4 - Retour à l'urbanité

Cette période s'achève à la fin des années soixante-dix, lorsque, après la première crise pétrolière de 1973, la production du logement commence à décroître. Au cours de cette phase de transition qui va de la fin des années soixante-dix au début des années quatre-vingt, une nouvelle génération d'architectes propose de renouer avec l'urbanité. Cette recherche collective peut être symbolisée par une opération fondatrice, celle de la rue des Hautes-Formes à Paris (13^e), réalisée par Georgia Benamo et Christian de Portzamparc, dans un quartier jusqu'alors promis à une brutale rénovation ⁴⁵. Ce bâtiment dans lequel le béton est omniprésent montre que, malgré la rigidité des outils industriels développés au cours des dernières décennies, le matériau n'a rien perdu de ses qualités urbaines, et qu'il est encore possible d'utiliser sa « moulabilité » pour se glisser sur des parcelles complexes et proposer des formes se fondant avec finesse dans les sites urbains.

Nombreux sont les projets du début des années quatre-vingt qui renouent avec cette urbanité. Henri Gaudin à Saint-Quentin-en-Yvelines, Henri Ciriani à Marne-la-Vallée, avec la Noiseraie, par exemple, puis à Évry ⁴⁶, cherchent à créer des fragments complexes de ville là où il n'y avait rien. Ces tentatives semblent sans doute un peu artificielles



44

Jean Ginsberg architecte
Résidence de l'Abbaye
à Meudon, 1955



45

Benamo et De Portzamparc
architectes, rue des Hautes
Formes, Paris, 1975

46

Henri Ciriani architecte
Evry-canal, 1986

aujourd'hui si on les compare à la finesse des réponses contemporaines. Mais ce sont elles qui ont permis à une nouvelle culture urbaine du logement de se développer. Une culture dans laquelle le béton joue un rôle important.

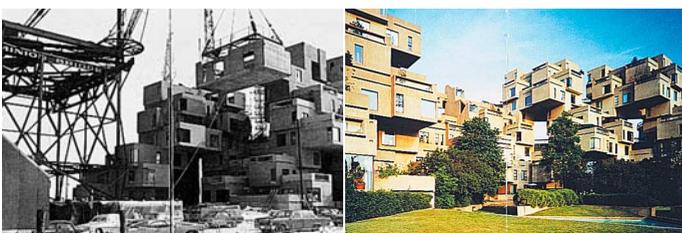
3 - Réponses contemporaines

3.1 - Un matériau d'innovation

■ 3.2.1 - Habitat intermédiaire

Depuis longtemps, dans le champ de l'habitat, le béton est utilisé pour les projets les plus innovants. On a déjà cité les immeubles à gradins d'Henri Sauvage. Mais plusieurs expériences plus proches de nous montrent cette fascination pour un matériau qui permet de s'affranchir des contraintes techniques pour proposer une nouvelle conception de l'habitat. Le béton suit en particulier l'aventure de l'habitat intermédiaire.

C'est en utilisant le béton que Moshe Safdie va imaginer, pour l'exposition de l'habitat de Montréal en 1967, de créer un habitat en hauteur dans lequel les maisons seraient conçues comme des maisons individuelles sur plusieurs niveaux et disposant de vastes terrasses extérieures ⁴⁷ et ⁴⁸. C'est ainsi que son projet profite de toutes les performances techniques du béton pour créer une cité piranésienne dans laquelle les habitants ont à la fois des espaces extérieurs et des vues lointaines sur le port de Montréal. Portes-à-faux, fenêtres d'angle, créent une architecture hardie qui, en reprenant le concept de Sauvage mais en lui donnant de nouvelles formes, va révolutionner les conceptions novatrices dans l'habitat. Cette solution, basée sur un principe de préfabrication lourde, montre une fois encore que le système pouvait être détourné pour faire une architecture très riche. Cette expérience aura une influence directe sur la production française, avec la réalisation d'opérations d'habitat intermédiaire comme celles d'Andrault et Parat, de Jacques Bardet, ainsi que la très intéressante démarche de Jean Renaudie, qui, à Ivry-sur-Seine ⁴⁹, puis à Givors, crée des ensembles pyramidaux très compacts selon une géométrie triangulaire dans laquelle les logements superposés disposent de plusieurs larges terrasses. Un habitat dans lequel le béton brut s'associe à l'élément végétal des terrasses. Cette recherche d'un habitat intermédiaire se poursuit dans les années quatre-vingt-dix, avec la création des maisons superposées par Bernard Paurd à Vitry-sur-Seine.



⁴⁷ Moshe Safdie architecte Habitat 67, Montréal, 1967



⁴⁹ Jean Renaudie architecte
Logements à Ivry

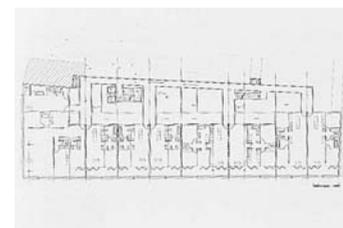
Même inspiration pour cette réalisation mise en œuvre par Dubus et Lott à Paris, pour le centenaire de la naissance de Le Corbusier, avec la réalisation pour la RIVP² d'un immeuble-villa. Ici, le béton est utilisé pour sa capacité à créer de grandes loggias.

■ 3.2.2 - *Larges plateaux*

Une autre voie innovante pour l'habitat est celle de la création de vastes plateaux aménageables. Dans un premier temps, dans les années soixante-dix, ces plateaux étaient créés en vue de conférer au logement une large latitude d'aménagement, répondant soit à la volonté de créer un habitat conçu en participation avec les habitants, en donc transformable. Ainsi Georges Maurios proposait-il, dans les années soixante-dix, dans son projet des Marelles, de créer des logements avec les habitants, à partir d'un plateau banalisé dans lequel poteaux et poutres étaient conçus pour servir de gaine. Les habitants pouvaient ainsi positionner où ils voulaient leurs pièces humides, et il était théoriquement possible de les modifier ultérieurement. Possibilités théoriques qui n'ont jamais été mises en œuvre, et ceux qui, comme Jean Nouvel, défendent la création de larges plateaux, le font pour donner de l'espace habitable à moindre coût. C'est ainsi que, s'inspirant des lofts nés de la réhabilitation de bâtiments industriels aux États-Unis, Nouvel et ses associés ont réalisé plusieurs opérations très originales.

À Nîmes, Jean Nouvel a créé des logements de très grande surface, en duplex et triplex. Posés sur des poteaux béton qui décollent le bâtiment du sol, créant un parking semi-enterré, les logements de Nouvel se développent dans une trame de 5 m, entre deux voiles béton. Toujours radical et ambigu, Jean Nouvel a donné l'allure d'un bâtiment métallique à son vaisseau implanté dans les faubourgs nîmois, par l'utilisation de portes de garage comme fenêtres de séjour et le traitement métallique des garde-corps des coursives. Pourtant le bâtiment est en béton et les espaces intérieurs sont même profondément marqués par le matériau. Nouvel a imposé que les murs de refend restent bruts, simplement décorés par quelques peintures de François Seigneur, qui mettent en valeur les imperfections du coulage et de la mise en œuvre. C'est une manière de créer une esthétique de la mise en œuvre du béton que différente de celle de Le Corbusier et des « brutalistes », mais dont la contrainte pose la question de la limite entre l'œuvre architecturale et les droits des habitants. Aujourd'hui, Jean Nouvel explique qu'il s'agissait d'éviter que les habitants puissent penser que le bâtiment était livré non fini... et qu'une contrainte est faite pour être transgressée. Il n'en reste pas moins que, dans une petite ville comme Nîmes, une telle « radicalisé » a du mal à trouver son public et qu'une bonne partie des logements sont actuellement vides.

Les aléas de cette expérience n'impliquent pas qu'il faille abandonner l'idée d'une amélioration du logement par l'augmentation de la surface. Jean Nouvel a lui-même relancé l'idée à Tours, pour des logements de standing, en proposant encore une fois une architecture qui, derrière une image de transparence, s'appuie sur une structure béton **50** et **51**. Parallèlement, les recherches sur les grandes portées dont nous avons parlé au début de la conférence proposent des solutions techniques qui peuvent également aller dans ce sens. Bernard Paurd, pour sa part, utilise le béton pour proposer une nouvelle version de l'immeuble-villa de Le Corbusier, en superposant des maisons individuelles à Vitry **52**, **53** et **54**.



50 Jean Nouvel architecte
Immeuble transparence à
tours,
1990, plan



51 Jean Nouvel architecte
Immeuble transparence à tours,
1990, vue d'une loggia



52 Bernard Paurd architecte
Immeuble villa à Vitry, plan



53 Bernard Paurd architecte
Immeuble villa à Vitry,
vue extérieure



54 Bernard Paurd architecte
Immeuble villa à Vitry,
vue d'une coursive

■ 3.2.3 - Innovations techniques

Le logement, patrimoine domestique, investissement familial, n'est pas a priori un lieu d'innovation technique, qui implique généralement des risques. Si les expériences des années soixante-dix en ce domaine sont aujourd'hui largement critiquées³, car elles ont souvent conduit à de nombreux sinistres, on peut pourtant citer quelques expériences positives comme celle de la rue de Meaux à Paris par Renzo Piano. Dans ce projet très simple quant à la conception des espaces, la nouveauté n'est pas dans la structure béton, qui est classique (voiles de refend), mais dans le traitement des façades, qui, à côté d'un parement de céramique posé sur la façade en béton banché, ont des cadres et des résilles horizontales composées d'éléments préfabriqués en CCV (composite ciment-verre), matériau moulé, résistant et léger, qui permet d'affiner ces éléments de béton.

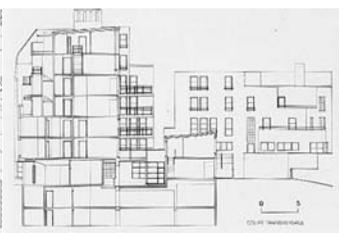
3.2 - Un matériau très urbain

Depuis les années quatre-vingt, la diminution de la taille des opérations de logements, concomitante à l'augmentation du nombre des architectes et au développement d'une nouvelle culture urbaine, a conduit à la création d'une variété nouvelle dans les opérations de logement. L'architecture a renoué avec la ville et l'architecture urbaine s'est imposée. Les entreprises du bâtiment se sont restructurées et ont su évoluer pour s'adapter au nouveau marché, en modifiant les outils qu'elles utilisent pour couler le béton. Les systèmes de coffrage trop rigides ont été abandonnés pour faire place à des systèmes modulaires permettant de réaliser des ouvrages aux formes complexes et capables de s'adapter à n'importe quelle parcelle, tout en restant compétitifs sur le plan économique. Et si le « retour à la ville » n'a pas modifié la technique dominante d'une construction par voiles et façade porteurs, il l'a cependant assouplie, permettant de mieux insérer la production dans son environnement.

Les exemples pouvant illustrer cette nouvelle approche sont nombreux. Le projet de Catherine Furet, rue Piat, à Belleville, en est une bonne illustration [55](#), [56](#), [57](#) et [58](#). Il se scinde en plusieurs éléments développant chacun une typologie particulière en fonction des contiguïtés. Un immeuble sur rue crée une transition entre les immeubles mitoyens, la barre très rigide qui lui fait face et le parc de Belleville. À l'intérieur, une cour se développe au-dessus d'un étage de locaux d'activité. Elle permet de mettre en relation l'immeuble collectif avec une maison de ville et des maisons individuelles. De l'autre côté du parc, des logements pour musiciens mettent en scène un parcours. La façade arrière de l'immeuble, sur le parc de Belleville, est composée pour répondre à la double échelle de la vue lointaine et de la vue rapprochée. À chaque situation urbaine correspond une réponse spécifique. Cette opération d'une quarantaine de logements se divise en quatre ou cinq lieux distincts et le matériau béton est utilisé pour leur mise en scène grâce à ses courbes, ses porte-à-faux, ses dalles...



55
Catherine Furet architecte
Logements rue Piat,
Paris, 1995, plan masse



56
Catherine Furet architecte
Logements rue Piat, coupe



57
Catherine Furet architecte
Logements rue Piat,
vue depuis le parc de Belleville



58
Catherine Furet architecte
Logements rue Piat,
vue sur la rue

3. Voir à ce sujet le livre *Derniers Domiciles connus*, de Jean-Michel Léger, éd. Créaphis.

■ 3.2.1 - Composer le paysage urbain

Le béton est utilisé pour ses qualités plastiques par les architectes qui cherchent à répondre de manière fine à la question de l'insertion urbaine. C'est ainsi que, dans la résidence étudiante que Georges Maurios construit à Bures-sur-Yvette, trois situations urbaines contrastées induisent trois façades très différenciées 59, 60 et 61. Sur la rue, la façade très urbaine des immeubles de ville est traitée en béton brut. Le soubassement est marqué par un calepinage de joints creux et protégé par une peinture antigraffiti, tandis que le couronnement est marqué par une « casquette » surmontée d'une toiture courbe. Sur le jardin, les grandes façades, composées en hommage au couvent de la Tourette de Le Corbusier, présentent de grandes loggias, tandis que sur l'Yvette, les loggias biaises sont intégrées dans un cadre structurel. Sur toutes les faces, le béton est brut. Mais il s'adapte et se modifie selon les situations urbaines, proposant des compositions différenciées. Cette variété se retrouve aussi au niveau technique, puisque le projet associe deux tiers d'éléments coulés en place et de nombreux éléments préfabriqués, en petits modules pour faciliter le transport et le stockage.

À Gentilly, Jacques Ripault et Denise Duhart créent un immeuble courbe qui constitue un grand geste urbain et paysager. L'édifice relie deux secteurs contrastés de la ville 62, 63, 64 et 65. La partie concave de la courbe définit une placette accueillante pour les habitants et constitue un lien pour les espaces de proximité. La partie convexe crée un trait saillant dans le paysage et visible de très loin, en particulier depuis l'autoroute du Sud. Les deux façades sont contrastées : face au parc et à la grande perspective sur Paris, elle est composée de balcons filants en béton blanc préfabriqués avec, en attique, une série de duplex surmontée d'un bandeau en débord, porté par des consoles fixées par clavetage au niveau des voiles de refend. Côté placette, la façade, plus banale et plus domestique, est en béton coulé en place et enduit. L'incurvation de l'édifice a induit un plan en éventail qui permet de modifier les espaces : la trame est ici de 5,60 mètres, mais seulement au centre des appartements.

La mauvaise qualité du sol a amené l'utilisation de pieux de 15 à 20 mètres de long. En conséquence, il a fallu limiter le nombre de points porteurs, comme le montrent les poteaux ovoïdes du passage et de l'entrée qui révèlent la structure.



59 Georges Maurios architecte
Logements étudiants à
Bures-sur-Yvette, vue sur la rue



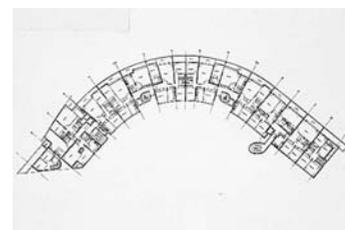
60 Georges Maurios architecte
Logements étudiants à
Bures-sur-Yvette,
vue sur le parc



61 Georges Maurios architecte
Logements étudiants à
Bures-sur-Yvette,
vue intérieures



62 Ripault et Duhart architectes
90 logements Gentilly, 1998



63 Ripault et Duhart architectes
90 logements Gentilly, plan



64 Ripault et Duhart architectes
90 logements Gentilly,
détail de l'entrée

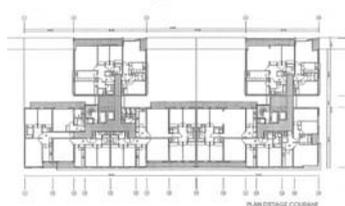


65 Ripault et Duhart architectes
90 logements Gentilly,
détail des balcons



66

LLTR architectes
Logements zac duplex,
Paris, 1998, façade sur rue



67

LLTR architectes
Logements zac duplex,
Paris, plan



68

LLTR architectes
Logements zac duplex,
Paris, façade sur parc



69

LLTR architectes
Logements zac duplex,
Paris, détail façade sur parc

Dans la ZAC Duplex, à Paris, l'agence LLTR (Le Boursicot, Loth, Testas, Robert) crée une résidence à l'urbanité affirmée [66](#), [67](#), [68](#) et [69](#). L'immeuble sur rue est marqué par des bandeaux filants au niveau des planchers. Côté jardin, deux plots augmentent le linéaire de façades bien orientées et créent une ouverture sur le parc. La simplicité de la conception des façades est intéressante, car elle répond à la fois à des problèmes techniques à l'objectif plastique d'insérer l'immeuble dans son environnement. Ainsi, les bandeaux filants créent des horizontales permettant à l'immeuble de reprendre la continuité du tissu urbain parisien tout en unifiant les façades, malgré le fort contraste entre les façades pleines et le creux central qui regroupe les loggias et les grands vitrages des séjours. Et, parallèlement, ils permettent d'éviter le ruissellement sur la façade en éloignant l'eau, et de répondre au C + D : exigé par le règlement de sécurité incendie, le débord de 40 cm permet de créer une distance suffisante entre les appartements tout en autorisant des fenêtres toute hauteur.

La composition des façades et l'utilisation du matériau varie suivant le contexte. Alors que les horizontales de la façade sur rue dont nous venons de parler s'adressaient à une vision biaisée depuis la rue, les façades sur jardin sont conçues pour être vues de plus loin et de manière plus frontale : elles sont réglées par un grand cadre de béton blanc à l'échelle du paysage, qui crée des ombres donnant une épaisseur à l'édifice en définissant des espaces extérieurs, balcons et loggias. Cette « façade noble » est composée d'éléments préfabriqués en béton de marbre de Carrare clavetés à la structure.

3.3 - Un matériau d'hospitalité

Le béton est donc redevenu un matériau urbain, adapté aux situations variées et aux parcelles complexes. S'éloignant à la fois du « bétonnage » tant décrié des cités et de la poésie « brutaliste » des architectes de la génération précédente, la matière, même brute, est devenue matériau d'hospitalité. En s'associant avec d'autres matériaux, elle est devenue un support pour la création d'espaces conviviaux et d'espaces chaleureux. Nombreux sont les projets qui peuvent illustrer cette évolution.

Sur l'îlot du quai de la Gare, à Paris (13^e), Jacques Ripault concilie une monumentalité très affirmée, liée à la position de l'édifice dans la ville – face à la Seine et en confrontation directe avec le métro aérien –, et la préservation de l'intimité grâce à la création d'espaces intermédiaires intimes et protégés. Cette architecture met en scène une épaisseur qui se construit dans un dialogue entre la transparence des larges baies vitrées et l'opacité des voiles de béton, entre lesquels les panneaux de bois des volets créent un filtre mouvant. Entièrement construit à partir d'éléments préfabriqués, dont beaucoup sont polis, ce projet illustre bien l'évolution de la préfabrication qui est désormais un instrument souple et un facteur de qualité : 50 moules de coffrage différents ont été employés pour cette réalisation.

Dans un tout autre registre plastique, pour une opération de logement social place Chalon à Paris, Stanislas Fiszer utilise le béton préfabriqué pour créer une architecture qui associe une composition monumentale et un ordonnancement classique à une architecture faite de citations et dotée d'une très riche ornementation. Sur la structure en béton coulé en place sont accrochés des panneaux de parement qui associent différents matériaux. Le mur est isolé par l'extérieur. Sur les angles et les grandes surfaces opaques, il s'agit de panneaux de béton coulés sur des tables métalliques dont la finition acidée offre une matière assez lisse mais qui accroche bien la lumière. Pour créer la continuité entre les baies et les garde-corps, des panneaux de fonte d'aluminium sont utilisés, tandis que des matériaux aussi divers que le grès, l'albâtre, l'enduit ou le bois viennent compléter la composition en un dialogue volontairement éclectique. Soulignons que ce souci du détail chaleureux se poursuit jusque dans le traitement des espaces publics.

À Vitry, dans la ZAC Bellevue-Bizet, Patrick Germe a réalisé un projet constituant un lien entre un quartier pavillonnaire et des ensembles collectifs 70, 71 et 72. Pour cela, il a élaboré un passage dans lequel les espaces intermédiaires sont très développés. Le béton est ici utilisé pour sa capacité à décomposer les formes. Partant d'une trame classique de 5,60 m, adaptée aux parkings, l'architecte creuse et sculpte les façades pour créer des coins et recoins qui font la richesse de l'habitat : les entrées sont marquées par des débords, les balcons se logent dans des niches, et la richesse sculpturale du béton est utilisée pour redonner à l'habitat sa dimension « bachelardienne⁴ ». Le béton est utilisé sans doctrine a priori. La variété constructive est la règle. Pour les parties coulées en place, les traitements varient : certaines restent brutes de décoffrage, d'autres sont revêtues d'un enduit blanc à la chaux, d'autres encore d'une lasure ou d'une peinture. Sur le mail, on trouve aussi des panneaux préfabriqués. Le béton, omniprésent, se montre sous toutes ses textures pour créer des lieux différenciés, facilitant ainsi leur appropriation par les habitants.

Dans cette même ville, sur un terrain assurant la transition entre deux tissus urbains (centre-ville et pavillonnaire), Christian Devillers a réalisé une opération proposant un épannelage visant à traiter ce rapport d'échelle. Deux étages de logements traversants forment un socle au dessus duquel est implanté un couronnement en créneaux de logements en duplex. Ces maisons, posées sur les logements collectifs, disposent de grandes terrasses qui permettent aussi d'éviter un alignement trop monotone et de diminuer l'impact de l'édifice malgré son importante densité. Dans ce projet, Devillers travaille selon une trame classique des logements, mais il introduit quelques particularités distributives, comme la double porte de 2,25 mètres sur le séjour qui propose, à peu de frais, une évolutivité de l'espace aux habitants. L'architecture est composée de panneaux de béton lasuré montés comme un meccano : c'est la pose alternée, qui définit les percements des baies.



70

Patrick Germe architecte
Zac Bellevue-Bizet à Vitry,
1998, vue de la ruelle



71

Patrick Germe architecte
Zac Bellevue-Bizet à Vitry,
détail d'une entrée



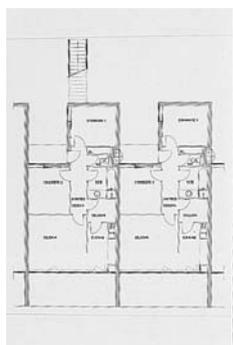
72

Patrick Germe architecte
Zac Bellevue-Bizet à Vitry,
détail d'une façade

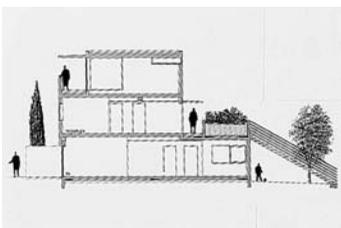
4. Référence au livre de Gaston Bachelard, *Poésie de l'espace*, Puf 1968.



73 Jean Guervilly architecte
Logements à Plerin, 1995,
vue générale



74 Jean Guervilly architecte
Logements à Plerin,
plan des logements



75 Jean Guervilly architecte
Logements à Plerin, coupe



76 Jean Guervilly architecte
Logements à Plerin,
vue du dernier niveau



77 Emmanuelle Colboc architecte
Maison à Chaville



78 Emmanuelle Colboc architecte
Maison à Chaville, intérieur



79 Serge et Lipa Goldstein arch,
Logements à Reims



80 Serge et Lipa Goldstein arch,
Logements à Reims,
vue intérieur

À Plerin, Jean Guervilly crée un habitat intermédiaire entre individuel et collectif, qui superpose des studios et des maisons individuelles en créant des espaces privatifs attribués à chaque logement et en définissant des espaces intermédiaires 73, 74, 75 et 76. Emmanuelle Colboc utilise le béton dans les maisons individuelles pour créer des espaces fluides 77 et 78, tandis que les frères Goldstein le prennent pour modeler des logements collectifs en duplex très ouverts 79 et 80. Des projets qui montrent que les recherches plastiques et spatiales de la période moderne sont toujours bien vivantes, et que le béton est toujours un moyen de créer ces lieux d'habitation.

On le voit, ce panorama très ouvert montre que les pistes sont très nombreuses et variées. Le béton reste un outil majeur de l'habitat contemporain, dont les performances multiples, recensées dans la première partie de l'exposé, sont associées à une nouvelle reconnaissance en termes de qualité intrinsèque de la matière et de capacité au dialogue avec les autres matériaux, pour créer une architecture accueillante et « appropriable », deux qualités fondamentales du logement.

BIBLIOGRAPHIE

- Françoise Arnold, *Le logement collectif*, Le Moniteur, Paris 1996
- *Construire avec les bétons*, Cimbéton, Le Moniteur, Paris 2000
- Monique Eleb, Anne-Marie Châtelet, *Urbanité, sociabilité et intimité des logements d'aujourd'hui*, Les éditions de l'Épure, Paris 1997
- Christian Moley, *Regard sur l'immeuble privé, architecture d'un habitat (1880-1971)*, Le Moniteur, Paris 1999
- Jérôme Treuttel, Jean-Jacques Treuttel, Jean-Claude Garcias, *Le squelette et la jeune fille, étude structurelle de 15 immeubles de l'entre deux guerres*, recherche pour le bureau de la recherche architecturale, Ministère de l'équipement, mars 1991
- Jérôme Treuttel, Jean-Jacques Treuttel, Jean-Claude Garcias, *L'immeuble collectif à ossature béton : l'apogée et la chute*, recherche pour le bureau de la recherche architecturale, Ministère de l'équipement, mars 1993

CIM *Béton*

CENTRE D'INFORMATION SUR LE CIMENT ET SES APPLICATIONS

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



ÉCOLE FRANÇAISE DU BÉTON

7, place de La Défense
92974 Paris-La-Défense CEDEX