

Solutions béton

Logements collectifs : habitat d'avenir P. 16

Les principaux systèmes constructifs
en béton P. 17

Les atouts du béton P. 19

Performances environnementales P. 22



Logements collectifs et béton, une belle histoire !

Le logement en France fait l'objet de toutes les attentions de nos politiques. De très nombreuses réglementations et incitations ont été mises en œuvre afin d'augmenter le nombre de logements construits et de résorber un déficit chronique entre l'offre et la demande. Mais il faut également construire des logements correspondant à des critères de qualité de plus en plus exigeants, tout en limitant au maximum les impacts environnementaux et à des coûts (foncier plus bâti) compatibles avec les revenus de nos concitoyens. En mutualisant le foncier, en permettant une industrialisation de la construction, en densifiant l'habitat, le logement collectif est naturellement un des leviers essentiels de la politique de l'habitat. Plus de 90 % de ces bâtiments sont construits en béton ! Matériau aux avantages techniques multiples, facilement disponible, correspondant à la culture constructive de notre pays, le béton est une assurance pour le promoteur tant public que privé d'atteindre ses objectifs de qualité et de coût.

Logements collectifs : habitat d'avenir

Face à la nécessité d'augmenter le nombre de logements accessibles à la majorité de la population, tout en préservant notre environnement, l'habitat collectif apparaît comme une solution privilégiée. Il est l'instrument d'une politique volontariste qui permet la mutualisation du coût du foncier, la densification de la ville et la valorisation des espaces publics et des espaces verts.

Si l'habitat individuel continue de faire rêver un majorité des Français, le logement collectif avec ses deux composantes, promotion privée et promotion publique, reste, face aux contraintes foncières et environnementales, l'instrument privilégié des politiques de l'habitat en France.

Le marché du logement dans son ensemble se trouve soumis à d'importantes contraintes qui peuvent apparaître contradictoires.

Produire en quantité, des logements de grandes qualités techniques (énergétiques, acoustiques...) à des prix restant accessibles à la majorité de la population, tout en préservant notre environnement.

Le logement collectif, surtout dans ses récents développements d'habitat intermédiaire, permet par sa densité, sa technicité, sa possible industrialisation de mettre en œuvre des solutions efficaces, singulières, à des coûts accessibles.

Avec 180 500 logements construits en 2011, le « collectif » représente 46 % des logements neufs pour 35 % des surfaces SHON déclarées

commencées dans la même année. Après de très bonnes années (2006-2008) le logement collectif a connu, comme la construction globale, un repli dans les années 2009-2010, pour se situer aux environs de 11 millions de m² SHON déclarés commencés.

En 2011, par contre, c'est plus de 14 millions de m² qui ont été mis en chantier soit une progression annuelle de plus de 30 % !

Ce mouvement de forte hausse est par ailleurs aussi constaté pour les maisons individuelles isolées !

Cette embellie est due essentiellement à la très bonne performance de la promotion privée et dans une moindre mesure à un accroissement de la promotion publique. Cette dernière représente en moyenne 21 % des surfaces SHON construites.

Si l'on peut considérer cette année 2011 comme exceptionnelle, l'année 2012 sera probablement en forte décélération dans un contexte économique particulièrement défavorable et une remise en cause des

modes de financements de la construction. Cependant, la forte volonté politique affichée récemment de « pousser » le secteur social (promotion publique) et les exigences en terme de développement durable devrait se traduire rapidement par de nouvelles mises en chantier de logements collectifs.

LES ÉCOQUARTIERS VALORISENT L'HABITAT INTERMÉDIAIRE

La ghettoïsation de nombreux « quartiers » qui a suivi la crise économique de 1974 a entraîné la dégradation de l'image du logement collectif. Cependant, le renouvellement des ensembles de logements sociaux et la substitution aux barres et tours des Trente Glorieuses d'opérations à échelle humaine (fractionnement d'immeubles existants et construction de petits collectifs) revalorisent l'image du logement collectif.

En outre, de nombreux écoquartiers mettent en avant l'habitat intermédiaire (petits collectifs, maisons groupées). Ces opérations, tout en

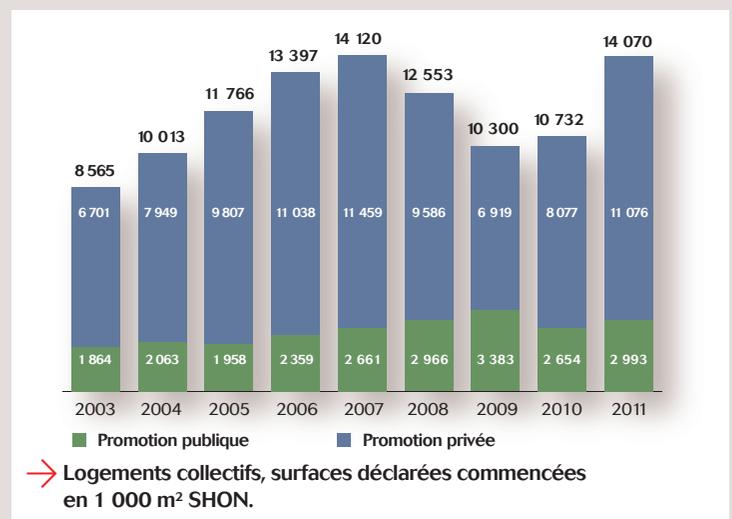
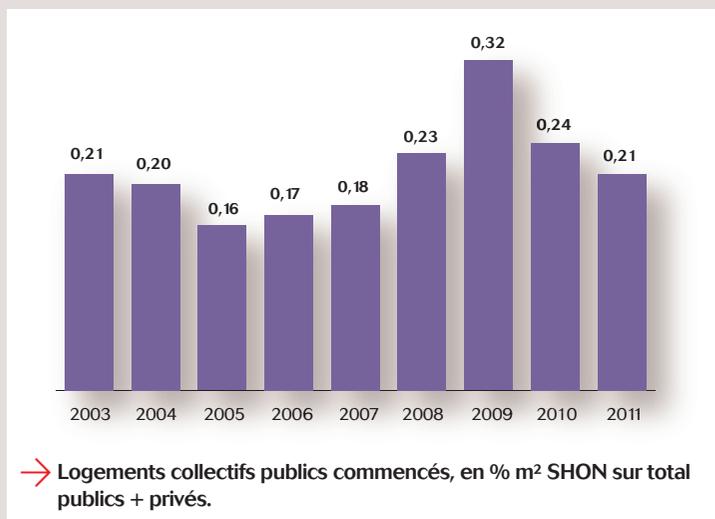
conservant un caractère collectif et une densité indissociable de la ville durable, offrent nombre d'avantages attribués à la maison individuelle : accès particulier, espace privatif extérieur, nombre d'étages limités (45 % des surfaces déclarées commencées concernent des opérations de moins de quatre niveaux).

Dans cette réflexion, le choix des matériaux de construction utilisés est essentiel.

De bonnes performances environnementales attestées dans des fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES), des possibilités de recyclage, une rapidité de mise en œuvre (préfabrication), la proximité des ressources sont les qualités recherchées.

Répondant à ces préoccupations, les éléments de structures en béton restent le matériau dominant.

En 2011, 90 % des surfaces en construction auront une structure en béton pour seulement 9 % en terre cuite et 1 % en bois, faisant la preuve de ses qualités techniques, économiques et environnementales. ■



Les principaux systèmes constructifs en béton

Plus de 90 % des logements collectifs réalisés en France sont en béton, essentiellement à l'aide de trois systèmes constructifs. Murs porteurs longitudinaux et transversaux, murs de refends, poteaux-poutres et poteaux-planchers apportent des solutions à chaque projet.

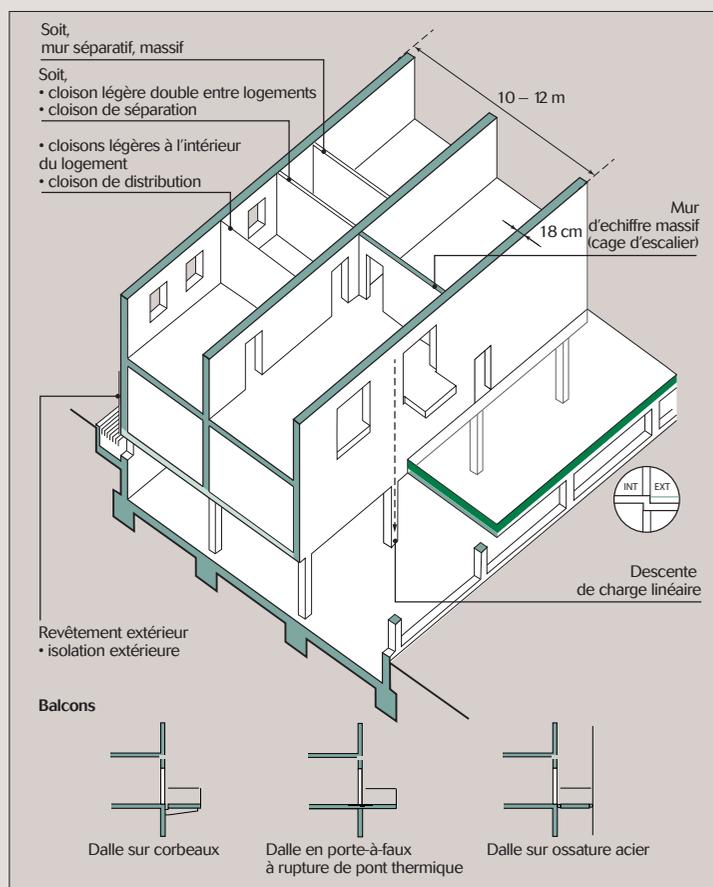
Les systèmes constructifs en béton les plus utilisés répondent à des nécessités d'industrialisation (rapidité de mise en œuvre), de résistances structurelles (poids propre et d'exploitation) et de qualité (confort thermique et acoustique). Ils sont polyvalents et permettent avec les mêmes techniques de réaliser de petits immeubles adaptés

aux projets de renouvellement urbain ou périurbain (écoquartier) ou des immeubles de hauteur pouvant être à usage mixte (activités et logements). Chacun détient ses atouts propres : performances acoustiques et perméabilité à l'air, grande portée ou flexibilité d'aménagement et seconde vie.

Murs porteurs longitudinaux et transversaux

Ce système constructif, coulé en place ou constitué d'éléments préfabriqués assemblés, incorpore la plus grande masse constructive d'un gros œuvre. Le poids propre des planchers et les charges d'exploitation se concentrent sur les murs intermédiaires. Coulés en place, les voiles de béton assurent un très bon niveau

d'étanchéité à l'air, et facilitent l'obtention de performances conformes à la RT 2012. Dans le cas d'une isolation par l'intérieur, la mise en œuvre de rupteurs de ponts thermiques aux interfaces entre planchers et murs périphériques est néanmoins nécessaire pour atteindre le niveau de performance exigé par la RT.



Photos : DR



→ Construction de 66 logements sociaux, Lyon Confluence (69). Architecte : Emmanuelle Colboc et associés.



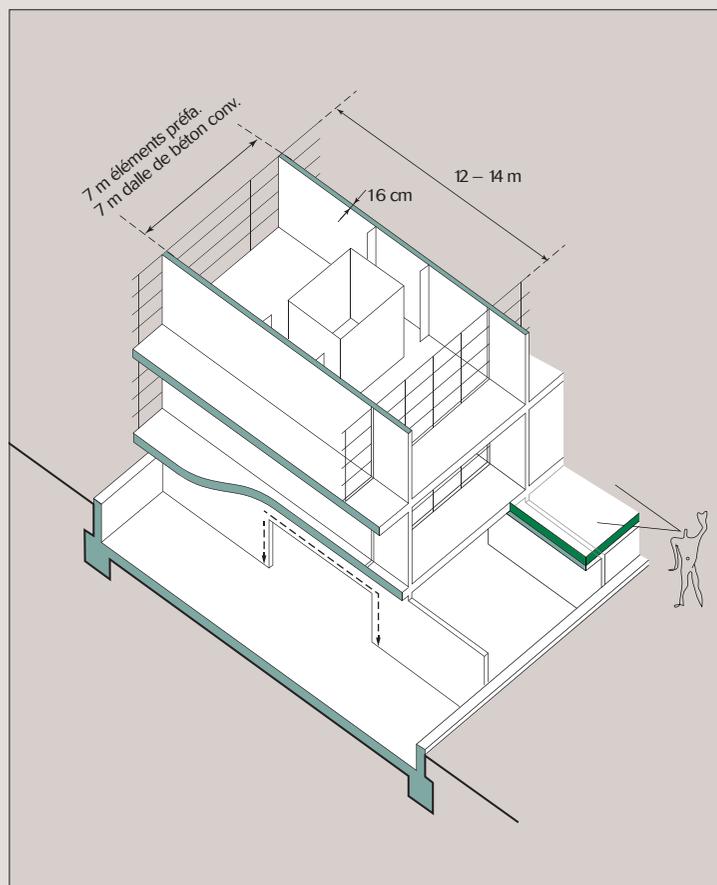
→ Projet de construction de 300 logements, Chevilly-Larue (94), le Clos-Saint-Michel. Bâtiments C1 C2 C3. Agence RVA architectes.

Murs de refends

Les murs porteurs perpendiculaires aux façades (refends) s'inscrivent dans une logique du logement traversant. La structure peut être entièrement réalisée *in situ* à l'aide d'un coffrage spécialisé ou elle est constituée d'éléments de planchers préfabriqués qui s'appuient sur des voiles bétonnées. Les prédalles (ou les dalles alvéolées) servent alors de coffrage et présentent des surfaces de bonne finition. Il est facile d'obtenir ainsi des portées supérieures à 7 m entre refends, tandis que, dans son épaisseur, l'immeuble permet d'avoir des logements traversants dont la profondeur va de 12 à 14 m.

On obtient ainsi des plateaux libres de toute contrainte statique. Les partitions faites avec des cloisons légères peuvent être modifiées à tout moment. La structure du plancher facilite l'intégration de trémies parallèles aux

façades. Les refends assurent également la protection phonique entre les logements ; les pièces servantes, pouvant être installées dans la zone centrale sans lumière naturelle. Insérées entre les refends et les planchers ou posées en applique, les façades légères de toute une hauteur d'étage font pénétrer l'éclairage naturel en profondeur. Dans le cas de balcons ou de loggias, la rupture du pont thermique, entre le volume chauffé et les espaces extérieurs, peut facilement se situer au nu de la façade et il est alors possible de traiter les refends et les dalles de planchers par une isolation par l'extérieur. Équipées d'une deuxième façade et de dispositifs de protection solaire et de ventilation y afférant, les loggias fonctionnent alors comme des espaces tampons assurant la gestion de l'énergie solaire passive.



Poteaux-poutres et poteaux-planchers

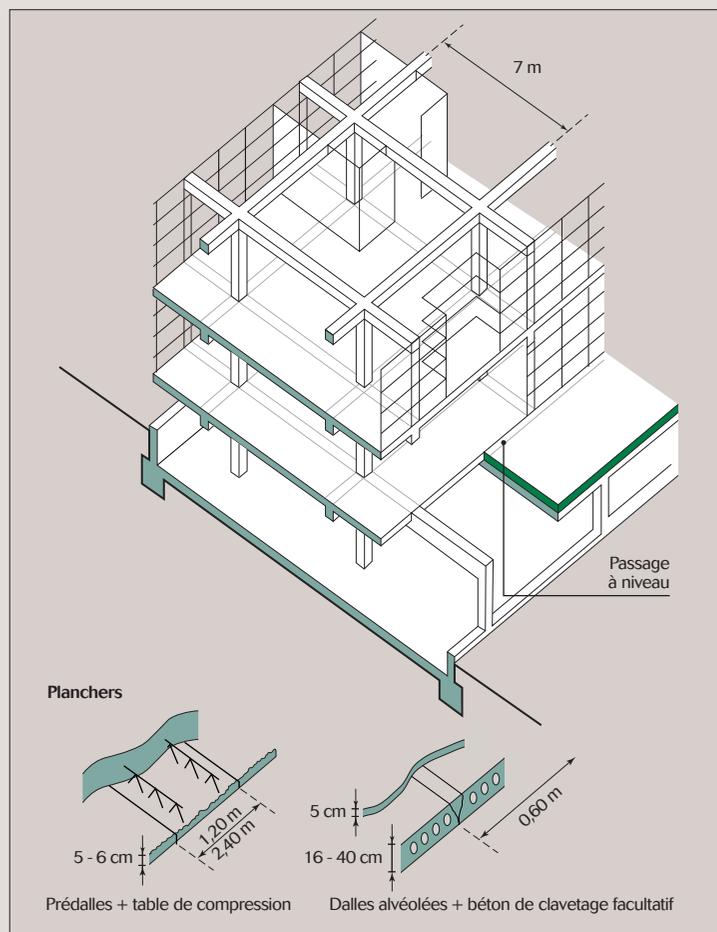
Ce système constructif s'est surtout développé pour l'édification des immeubles de bureaux. Mais l'ossature poteaux-poutres, qui génère des espaces variables et appropriés aux changements d'usages futurs, est également adaptée aux logements. Les modifications concernent alors seulement les partitions, l'enveloppe et l'équipement technique.

La descente des charges se concentre sur les poteaux dont l'emprise au sol est faible. Comme le second œuvre, le gros œuvre peut être entièrement préfabriqué (poteaux et poutres). La résistance au feu est garantie par les éléments en béton. La superposition de la trame structurelle avec celle du logement fait apparaître une seule contrainte, dans les raccords des cloisons aux poteaux et,

en cas d'absence de faux plafond, aux retombées des poutres. Il est donc préférable de choisir une structure à grande portée afin de réduire le nombre de détails particuliers.

L'enveloppe est positionnée devant ou entre les planchers.

Une variante du système constructif poteaux-poutres consiste à intégrer les poutres dans l'épaisseur du plancher. La trame des poteaux est de l'ordre de 4 à 6 m. Ils peuvent être préfabriqués afin de limiter leurs sections. Tous les assemblages de poteaux-planchers sont fortement sollicités et renforcés. L'absence de retombée des poutres ainsi que le positionnement des poteaux extérieurs dans un couloir de façade facilitent la flexibilité dans les aménagements intérieurs. ■



Les atouts du béton

Depuis longtemps le béton est le matériau de référence largement utilisé dans la construction d'immeubles de logements quelle que soit leur typologie, tant en raison du savoir-faire des entreprises françaises, grandes et petites, que des ressources multiples d'un matériau que l'on peut qualifier de « caméléon ».

En France, l'utilisation dominante du béton résulte de la grande habitude qu'ont les constructeurs d'utiliser ce matériau qu'ils connaissent et savent mettre en œuvre, mais c'est aussi pour eux l'assurance d'obtenir

un résultat technique et économique satisfaisant. Avec le béton, concepteur et entreprise trouvent un bon compromis pour faire face à l'ensemble des exigences de sécurité et de confort auquel ils doivent répondre.

Qualité architecturale

Tout d'abord, à l'état frais, le béton présente une grande plasticité qui permet d'obtenir de multiples formes, des plus simples au plus travaillées, reproduisant fidèlement la pensée des concepteurs.

C'est un matériau en trois dimensions qui donne vie aux façades de nos immeubles.

Composé d'éléments naturels, sables, graviers, cailloux, liés entre eux par

du ciment le béton peut subir, à l'état frais ou durci, de nombreux traitements mécaniques ou chimiques mettant en évidence sa texture et la couleur de ses composants.

Les architectes ont ainsi à leur disposition une palette d'effets extrêmement étendue. Bétons sablés, désactivés, bouchardés, grésés, polis, etc. habillent nos cités, non seulement en façades mais aussi au sol.

Santé

La qualité de l'air intérieur est devenue un enjeu majeur de notre habitat. Les sources de pollution présentes sont en effet nombreuses et d'origines multiples. Tout d'abord, l'environnement du bâtiment, plus précisément le sol dans lequel il est implanté et l'air extérieur, peuvent être à l'origine de divers polluants. Ensuite, les appareils à combustion (chauffages, production d'eau chaude, etc.) peuvent émettre aussi une pollution nocive.

Enfin, les matériaux de construction, gros œuvre et essentiellement second œuvre, peuvent être des sources de composés organiques volatils (COV), de fibres et de particules diverses. Les éléments du

béton sont totalement inertes et préservent parfaitement cette qualité de l'air intérieur.

Certains bétons possèdent même, sous l'action du rayonnement solaire, des propriétés dépolluantes qui leur permettent de détruire certains composés gazeux nuisibles présents dans l'atmosphère (Nox).

D'autres bétons basés sur le même principe réduisent considérablement les dépôts de salissures d'origine biologique sur des éléments exposés, augmentant sensiblement leur pérennité.

Ces bétons dépolluants et auto-nettoyants s'utilisent essentiellement en façade et au sol.

Résistance et durabilité

Très rapidement, par hydratation de ses composés, le béton durcit et atteint des résistances mécaniques remarquables (principalement en compression). Associé à des armatures correctement dimensionnées, il forme des structures capables de reprendre des charges très importantes (poids propres et charges d'utilisation). Réalisées et mis en œuvre suivant les règles de l'art, ces structures en béton résistent alors bien aux intempéries. Elles sont parfois protégées par un traitement de surfaces (hydrofuges par exemple) renforçant significativement leur tenue à l'eau.

Des progrès considérables ont été accomplis ces dernières années en

travaillant sur la qualité et le dimensionnement des composants du béton.

De nouvelles familles de béton très performantes sont couramment utilisées sur nos chantiers (BAP – BHP – BFUHP, etc.) facilitant la mise en œuvre et l'emploi de ce matériau. Les très hautes performances mécaniques atteintes permettent, entre autres, d'optimiser la structure des bâtiments et d'alléger au maximum le poids du gros œuvre.

Très denses, ces nouveaux bétons présentent des durabilités exceptionnelles, allongeant sensiblement la durée de vie des ouvrages réalisés et limitant les opérations d'entretien.

Photo : Willy Bérré



→ Le Gouz construction de 135 logements sociaux collectifs, Angers (49). Architecte : Studio Bellecour.

Sécurité

SISMIQUE

La conception parasismique d'un bâtiment, ou plus généralement d'un ouvrage, consiste à opter pour une architecture qui lui confère un bon comportement lorsqu'il est exposé à un tremblement de terre. Sont concernés : la forme d'ensemble du bâtiment et le choix du système porteur, ainsi que son organisation en plan et en élévation, donc sa configuration et la disposition des éléments de la structure principale (murs, poteaux, escaliers...).

Une structure en voiles de béton est en elle-même « parasismique » : cette structure ne s'effondre pas sous l'effet d'un tremblement de terre. C'est un atout essentiel pour limiter les risques à la personne et



→ Immeuble Rokko à Kobé, Japon. Architecte : Tadao Ando.

les frais de mises en état, ceci alors qu'une nouvelle réglementation sismique a vu récemment le jour, durcissant les obligations constructives à mettre en œuvre*.

* Le décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 « relatif à la prévention du risque sismique » et l'arrêté du 22 octobre 2010 « relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à risque normal », modifient les règles constructives parasismiques, dans une démarche d'harmonisation des textes au niveau européen.

Le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 « portant délimitation des zones de sismicité du territoire français » redéfinit la carte d'aléa, désormais affinée à l'échelle de la commune.

** Arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.

INCENDIE

Occupés en permanence, les immeubles de logements doivent nécessairement offrir une protection efficace en cas d'incendie afin de prévenir au maximum les sinistres.

L'évacuation des personnes et l'intervention facile des secours sont essentielles. Le critère important en matière de résistance à l'incendie est la hauteur du bâtiment. Quatre familles sont définies avec des stabilités au feu des murs et planchers croissantes. Celles-ci vont de 1/4 d'heure pour la maison individuelle à 1 h 30 pour les logements de plus de 28 m et inférieurs à 50 m. Les immeubles à grande hauteur doivent garantir une stabilité au feu de 2 h.

Les matériaux utilisés doivent donc être le plus neutre possible du point de vue de l'incendie, c'est-à-dire stables au feu et coupe-feu.

Ces propriétés sont nécessaires afin d'éviter l'effondrement de la structure et empêcher la propagation du sinistre de logement en logement.



→ Construction de la résidence Le Simona à Monaco (98). Architecte : Jean-Pierre Lott.

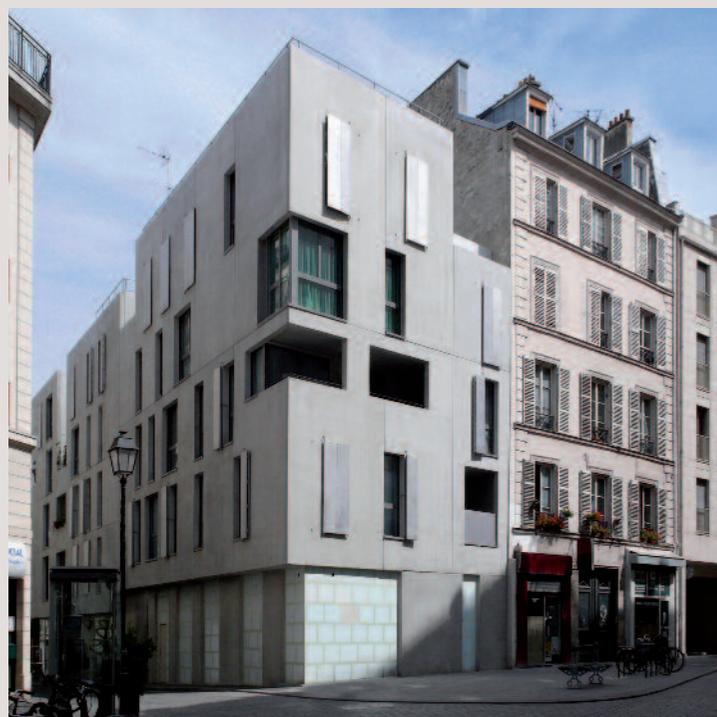
Le béton est un matériau incombustible et correctement mis en œuvre (bon enrobage des aciers), il permet de garantir la stabilité de la structure. En cas de feu dans un logement, les occupants des appartements voisins pourront alors rester sur place en prenant des précautions contre la venue éventuelle de fumées et gaz chauds dans l'attente d'être secourus par les pompiers**.

Confort thermique

Les parois en béton associées à des isolants de plus en plus performants placés à l'intérieur des logements (isolation par l'intérieur) ou sur les façades (isolation par l'extérieur) permettent couramment d'atteindre des résistances thermiques importantes compatibles avec les niveaux de performance exigée par la nouvelle réglementation RT 2012. Des rupteurs assurant à la fois résistance mécanique nécessaire et coupure thermique sont utilisés pour traiter planchers, balcons, loggias. Si l'isolation par l'intérieur peut encore s'envisager pour des bâtiments de faible hauteur (R+3), l'isolation par l'extérieur en limitant le nombre de ponts thermiques intermédiaires s'avère

plus performante pour des hauteurs supérieures. Afin de limiter au maximum l'épaisseur de l'isolant à mettre en œuvre, de nouvelles familles de béton, comportant des granulats légers améliorant très sensiblement les performances du mur béton, sont actuellement mises en œuvre.

Par sa masse volumique élevée et sa capacité à stocker et restituer des quantités de chaleur importantes le béton permet d'obtenir une inertie thermique significative. Cette propriété, associée à une bonne ventilation, est particulièrement efficace pour réguler la température à l'intérieur des logements sans faire appel à des systèmes de climatisation coûteux en énergie.



→ Immeuble de logements, porte Saint-Martin à Paris. Frédéric Schlachet Architecte.

Confort acoustique

À l'intérieur d'un logement, le confort acoustique est un facteur essentiel de la qualité de vie.

On obtient une ambiance sonore de qualité lorsque les habitants sont protégés des bruits en provenance de l'espace extérieur et des autres pièces du bâtiment, donc en limitant la réverbération des ondes sonores.

Ce confort acoustique nécessite une attention particulière car souvent, bonne isolation thermique ne veut pas dire isolation sonore suffisante. Les murs de façade, les refends, les planchers sont des éléments importants de ce confort. Il dépend en

effet pour une grande part de leurs masses qui leur confèrent un indice d'affaiblissement acoustique plus important (loi de masse).

C'est ainsi que l'isolement acoustique d'une façade est très lié au rapport surface opaque/surface vitrée, c'est-à-dire à sa masse.

Les éléments en béton, lourds, associés à des isolants thermo-acoustiques en façade et des traitements spécifiques au sol (dalles flottantes et revêtement de sol isolant), sont des solutions polyvalentes traitant à la fois les ambiances acoustiques et thermiques des constructions. ■

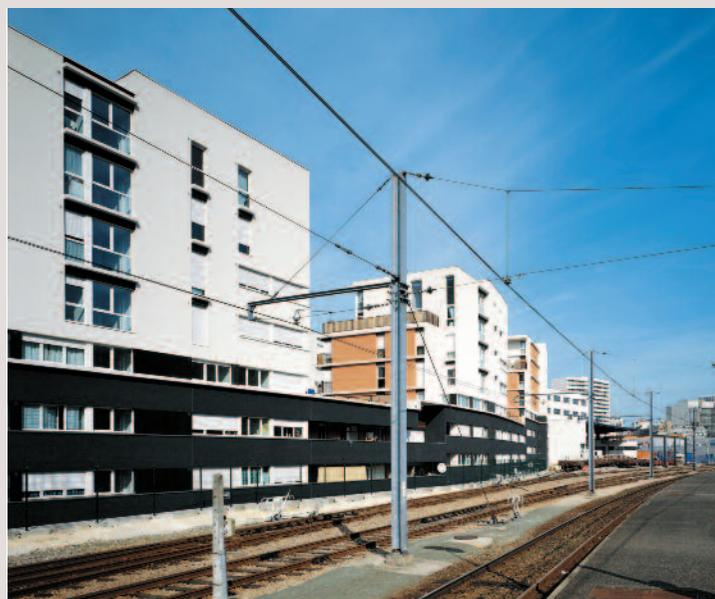


Photo : Jean-Marie Monthiers

→ 123 logements, Paris 15^e. Architectes : ARC/PÔLE.

Point de vue de l'économiste

PIERRE MIT, économiste et président de l'UNTEC

Avec le béton, on sait où l'on va !

Aujourd'hui, le béton reste le matériau dominant pour la construction de logements collectifs. Pourquoi ?

■ Tout d'abord, c'est un matériau de structure très polyvalent, qui permet de répondre techniquement à la plupart des problèmes rencontrés.

■ D'autre part, quelle que soit la localisation du bâtiment, on est sûr de trouver le savoir-faire sur la globalité du territoire français. Bien entendu d'autres systèmes existent. Le bois, la brique, l'acier se rencontrent dans certains cas et sur certaines zones. Ils n'ont pas l'universalité du béton.

Le béton est un matériau utilisé depuis de très nombreuses décennies. Dans les années 60, c'est le matériau qui a permis de produire des logements en masse : avec des coffrages tun-

nel associés à des façades préfabriquées, il était imbattable en termes de rapidité et de coûts. Le béton a souffert de cette image de répétitivité, mais je trouve qu'il tire bien son épingle du jeu : on est sûr en utilisant ce matériau que l'on pourra répondre à toutes les réglementations avec une solution homogène (et non pas en empilant différents systèmes et matériaux) !

Ainsi qu'en thermique, en acoustique, en sismique, en jouant sur les quantités d'acier, les épaisseurs de voiles, l'incorporation de rupteurs.

Le béton est-il toujours avantageux d'un point de vue économique ?

Au niveau économique, on retrouve le même raisonnement : une réponse appropriée avec un

seul matériau et pas d'empilements de systèmes divers qui nécessitent une gestion des tolérances importantes, des savoir-faire très variés et des coûts multiples.

Avec le béton bien fait, c'est-à-dire avec une bonne composition, des armatures bien calculées et positionnées, correctement mis en place (bien vibré), on est sûr d'obtenir un bon résultat technique et de tenir les délais. L'aspect patrimonial est aussi important : la pérennité du béton. Pour nous économiste, le risque lié à l'évaluation du coût est minime ! On connaît bien les composants du prix de cette solution et surtout quelle que soit la localisation on peut comparer : l'analyse des différents devis est assez facile car la technique est universelle.

Les autres systèmes sont plus difficiles à analyser car ils dépendent très fortement de facteurs soit géographiques soit conjoncturels (présence du savoir-faire, bons approvisionnements, etc.). Ils sont moins universels. Avec le béton, nous avons une certaine stabilité de nos informations et des niveaux de prix.

Concrètement autour de quel prix peut-on construire en béton ?

Actuellement, je traite plusieurs projets de logements collectifs. R+3 et R+4, le prix du gros œuvre en béton se situe entre 350 et 400 € du m² habitable. Ce prix est très compétitif et surtout stable, ce qui est essentiel compte tenu des délais entre projets et réalisations. ■

Performances environnementales

Dans un contexte de crise du logement, maîtrises d'ouvrage et concepteurs doivent à la fois construire vite et respecter des réglementations toujours plus exigeantes en terme environnemental. Ils ont à leur disposition des outils d'évaluation des matériaux et des constructions pour connaître le véritable impact des logements au long de leur cycle de vie.

Photo : Camborde Architectes



→ Logements collectifs Résidence Navera, Pau (64). Camborde Architectes.

Notre pays s'est engagé, il y a maintenant plusieurs années, à réduire considérablement ses émissions de gaz à effet de serre tout en préservant les ressources naturelles de notre planète.

Partant du constat que le bâtiment est un des plus gros émetteurs de ces gaz à effet de serre et que ces émissions sont dues majoritairement au chauffage et à la climatisation, une réglementation a vu le jour pour diminuer les consommations énergétiques des ouvrages.

ENVIRONNEMENT, ATTENTION AUX « FAUX AMIS »

Cette réglementation thermique 2012 limite la consommation énergétique (chauffage et climatisation, éclairage, ECS, auxiliaires) à 50 kWh/m²/an (valeur pondérée suivant la localisation, l'altitude, la surface et le type d'équipements du logement). Pour atteindre ce niveau de performance, il faut obligatoirement réaliser une construction très bien isolée,

étanche à l'air, équipée de systèmes de chauffage et de ventilation performants.

Cependant, une « bonne performance énergétique » n'est pas toujours synonyme d'impact environnemental limité.

Ainsi, certains matériaux « naturels » produits à des milliers de kilomètres peuvent nécessiter pour leur acheminement l'utilisation de transports consommant beaucoup d'énergie. De même, certains équipements très performants nécessitent pour leur fabrication beaucoup d'énergie et l'utilisation de ressources rares !

C'est ainsi qu'un comportement apparaissant vertueux peut en réalité s'avérer environnementalement désastreux.

Pour éviter cela, il est absolument nécessaire de raisonner globalement au niveau de la construction et de calculer l'impact environnemental total du bâtiment complet. Les études de qualité environnementale des bâtiments (QEB) évaluent les impacts des immeubles sur l'ensem-

ble de leur cycle de vie (cent ans pour le logement par exemple).

Elles tiennent compte de la construction, de l'entretien, de la vie en œuvre c'est-à-dire de l'utilisation, et de la déconstruction du bâtiment et sont rendues possibles grâce aux fiches de déclaration environnementale et Sanitaire. Les FDES précisent l'ensemble des impacts environnementaux (dix indicateurs)* de tous les produits et équipements utilisés dans la construction. Certifiées pour la majorité, elles sont disponibles sur la base www.inies.fr du CSTB.

Les études QEB existent d'ores et déjà et vont se généraliser. Étude QEB Logement – Cimbéton – 2009 – immeuble de logement RT 2012 – R+3 consultable sur :

www.infociments.fr.

Elles démontrent qu'il n'y a pas de matériaux vertueux à 100 % et que les bâtiments en béton ne sont pas plus impactants que les autres lorsqu'on analyse l'ensemble des répercussions (étude multicritères).

Au-delà des matériaux de construction, il est donc essentiel d'engager une démarche constructive « raisonnable » : utiliser des choix constructifs validés techniquement qui respectent les fondamentaux. Pour les systèmes en béton par exemple, mettre la bonne épaisseur d'isolant, employer des rupteurs de ponts thermiques, privilégier au sol la « dalle flottante », etc. Ces études révèlent également que le facteur influençant principalement la « trace environnementale » du logement est sa zone climatique !

En effet, le besoin de chaud, de froid, d'éclairage d'un logement dépend essentiellement de son orientation et de sa zone climatique. Avoir un appar-

tement à Toulon ou à Nancy ce n'est pas la même chose en besoin de chauffage, d'éclairage, etc. D'autre part, c'est la façon dont on vit dans un logement (température de consigne affichée, ouverture des fenêtres, énergies consommées par les divers appareils électroménager et la bureautique) qui est le facteur environnemental majeur, bien plus que les matériaux utilisés dans la construction !

Ceci montre bien que le seul raisonnement correct en matière d'impact environnemental est un raisonnement global prenant en compte implantation, orientation, architecture, mode constructif, vie en œuvre, équipements... C'est la condition nécessaire si l'on veut raisonner juste et atteindre l'objectif collectif que l'on s'est fixé : réaliser des constructions confortables, économes, respectant notre environnement. ■

Pour en savoir plus, téléchargez sur notre site :

<http://www.infociments.fr/publications/batiment/>

**Collection technique
Cimbéton**

Béton et confort :

- B40 – La thermique ;
- B41 – L'acoustique ;
- B42 – La santé ;
- B43 – La sismique.

■ B56 – Qualité environnementale des bâtiments.

**Construction Moderne
Hors Série**

■ Logements BBC et impacts environnementaux, Oct. 2010.

Solutions béton n° 137

■ RT 2012 : la nouvelle bible du bâtiment.