

Mixité bois/béton : Une solution mur-manteau intégrée

Guillaume Belus
Belus & Hénocq Architectes
Paris, France



Jean Simon
GIE GIPEN
Paris, France



1. Présentation – Orientations de conception

1.1. Présentation du site



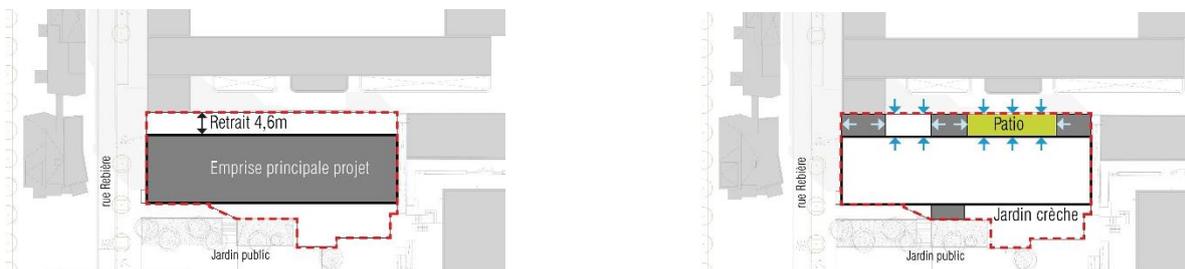
Le projet participe au GPRU de la Porte Pouchet dans le 17^{ème} arrondissement de Paris. Naguère coincée entre le cimetière des Batignolles et des grands équipements (Lycée et collège Balzac, Ecoles Bessières, Ecole Gaston Tenoudji...) la rue Rebière a fait l'objet d'un redimensionnement pour y construire le long du mur du cimetière un chapelet d'immeubles de logements (création de 190 nouveaux logements au total).

En contrepoint de cet ensemble, notre projet, associé à un aménagement d'espace public, assure le désenclavement de ce nouveau quartier. Une liaison piétonne est ouverte vers le boulevard Bessières (BD des Maréchaux) et la création d'un square marque une respiration nécessaire dans la perspective de la rue.

1.2. Programme

Le bâtiment accueille une crèche collective municipale de 66 berceaux qui s'étire jusqu'au fond de la parcelle pour qu'un maximum d'espace soient de plain-pied et côté rue un ensemble de logements sociaux répartis sur 7 niveaux. L'ensemble étant édifié sur un niveau de parking en sous-sol.

1.3. Plan de masse - Implantation



En plan de masse l'emprise principale est un rectangle qui occupe toute la profondeur de la parcelle. Il marque un retrait par rapport à la limite Est pour assurer le caractère traversant des programmes et garantir les conditions d'une relation aimable avec le groupe scolaire.

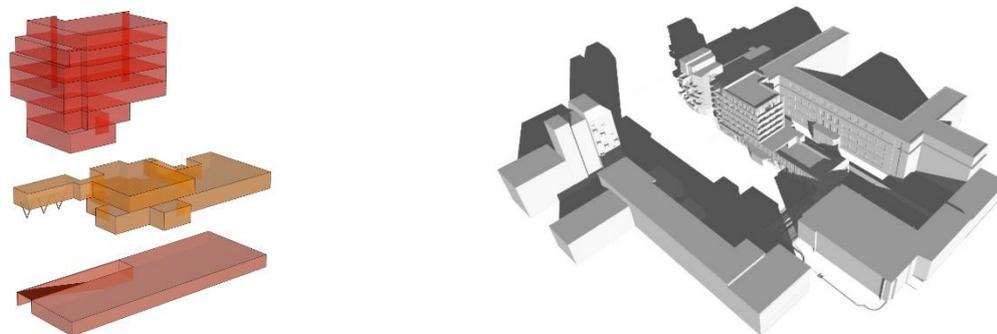
Cet intervalle est occupé d'une alternance de vides (rampe d'accès parking à ciel ouvert et patio planté) et de pleins (élevés à R+6 à l'alignement sur rue et à R+1 sur l'arrière de la parcelle).

Côté ouest, le jardin de la crèche est aménagé dans la surface résiduelle.

Au total l'emprise bâtie occupe 80% de la parcelle.

1.4. Volumétrie et intégration

La volumétrie retenue pour le bâtiment cherche, la meilleure intégration possible afin notamment de préserver la présence du groupe scolaire dans le paysage du square et de minimiser la création d'ombres portées préjudiciables à son bon ensoleillement. Les volumes expriment la logique propre de chaque entité, un cube occupé par les logements à l'alignement sur rue posé sur un parallépipède rectangle occupé par la crèche formant socle.



Héliodon Décembre à 16h00

Une volumétrie volontairement simple et compacte a été privilégiée pour concentrer les efforts sur la générosité des prolongements extérieurs, véritable plus-value dans des programmes traditionnellement contraints. La qualité de ces façades épaisses est assurée par l'ajout de terrasses et de balcons filants qui unifient l'ensemble et agissent comme un filtre. Pour profiter au mieux de ce « luxe » depuis les pièces à vivre, les équipements techniques et les salles d'eau sont relégués au centre du bâtiment autour du noyau des circulations communes.



1.5. Approche environnementale

Les robustes allèges en bardage à claire-voie et les volets d'aluminium laqué blanc coulissants sur les deux plans de façade renforcent l'intimité intérieure et permettent l'optimisation des apports solaires.

Ce travail sur l'enveloppe s'est prolongé par le soin apporté aux toitures tour à tour aménagées en cour haute pour la crèche, en jardin suspendu à l'interface avec les logements et en toiture végétalisée au dernier niveau.

Les performances du bâtiment sont avant tout servies par une approche bioclimatique.

Le bâtiment est raccordé au chauffage urbain. Les logements sont équipés d'un récupérateur d'énergie sur les eaux grises tandis que la crèche est ventilée par une centrale de traitement d'air avec ventilation double flux et récupérateur de chaleur. Des dispositifs low tech pour limiter les dépenses de gestion et d'entretien.

Il en résulte un bâtiment vertueux qui a pour ambition de dépasser les objectifs de l'ambitieux plan climat de la ville de Paris.

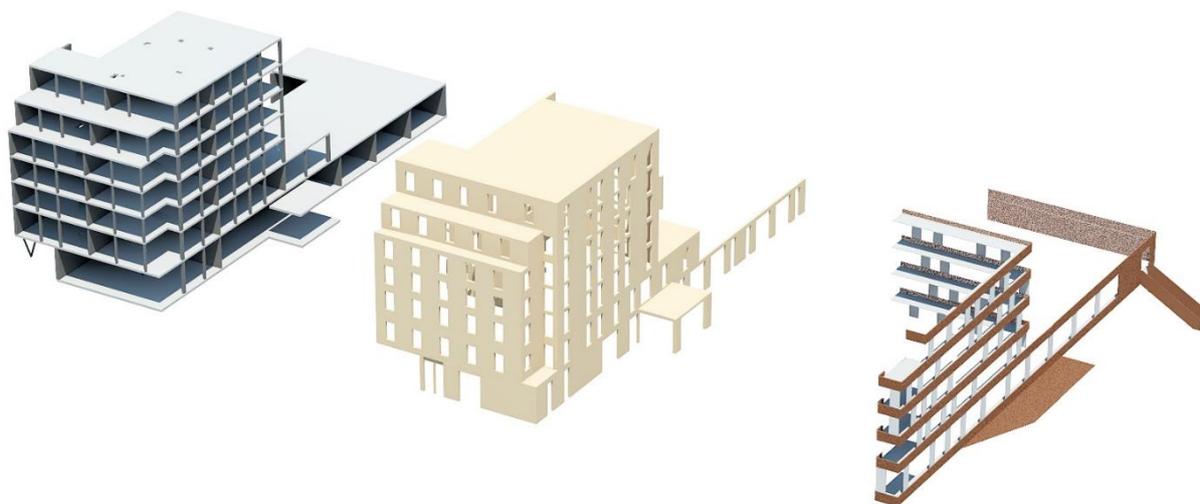
2. Orientation de conception

2.1. Parti pris constructif

Suivant une logique de conception durable nous avons opté pour système constructif mixte dissociant structure et enveloppe afin d'autoriser la flexibilité des usages, les modifications ou à plus longue échéance la déconstruction du bâtiment et les opérations de recyclage.

Le mode constructif associe béton bois et métal pour apporter à chaque situation la meilleur équation prix/performances/expression architecturale.

L'objectif étant de tirer le meilleur parti de chaque matériau et de s'affranchir de leurs faiblesses.



Structure=Béton armé

Enveloppe=MOB

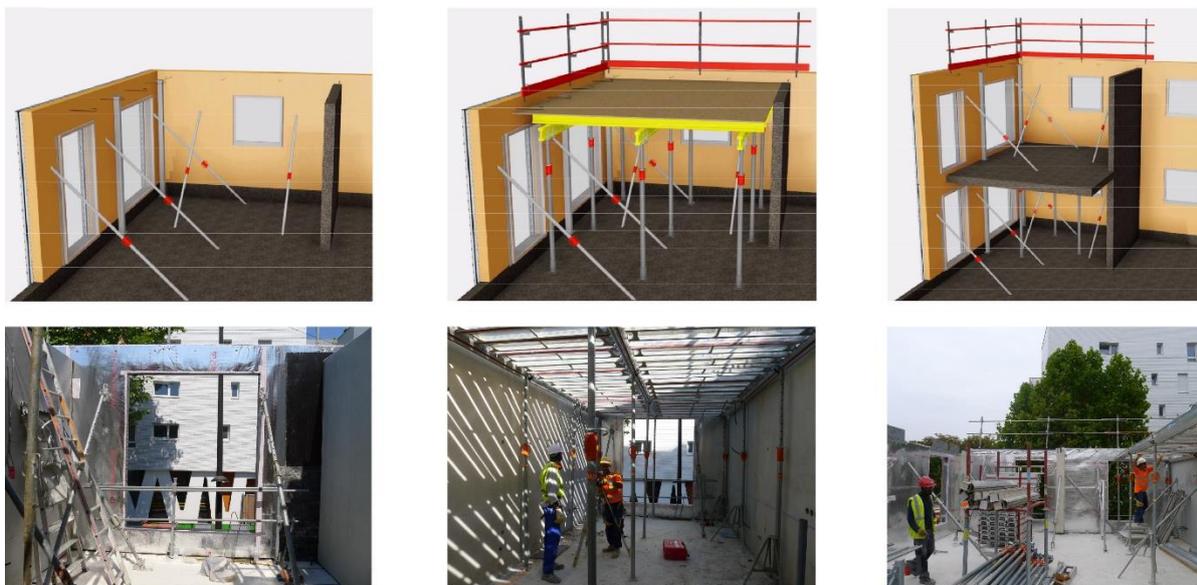
Balcons=Charpente métallique

Compte tenu de la hauteur du bâtiment, des imbrications crèche/logements, des exigences de stabilité et de recouplement au feu, des performances acoustiques intérieures, de la volonté d'optimiser les portés et impacts des structures dans les volumes intérieurs, le béton armé s'est imposé comme le meilleur choix pour la réalisation des structures à bas coûts. L'ossature du bâtiment comprend des façades porteuses « libre » réalisées par poteaux (sections mini. 20x25) et bandes noyées de rives, des voiles refends (ép. mini. 180mm) pour les séparatifs de logements et cages de circulations et des dalles de planchers épaisseur structurelle 230mm.

Les façades profitent des qualités naturelles du bois pour équiper le bâtiment d'une enveloppe légère et performante suivant des épaisseurs de complexes optimisés. Elles sont réalisées en parois de type MOB préfabriquées et prévues, lors des phases de conception, fixées à hauteur d'étage en rive de dalle par équerres métalliques chevillées suivant IT 249.

2.2. Mix 3B : Mixité bois Béton Bouygues

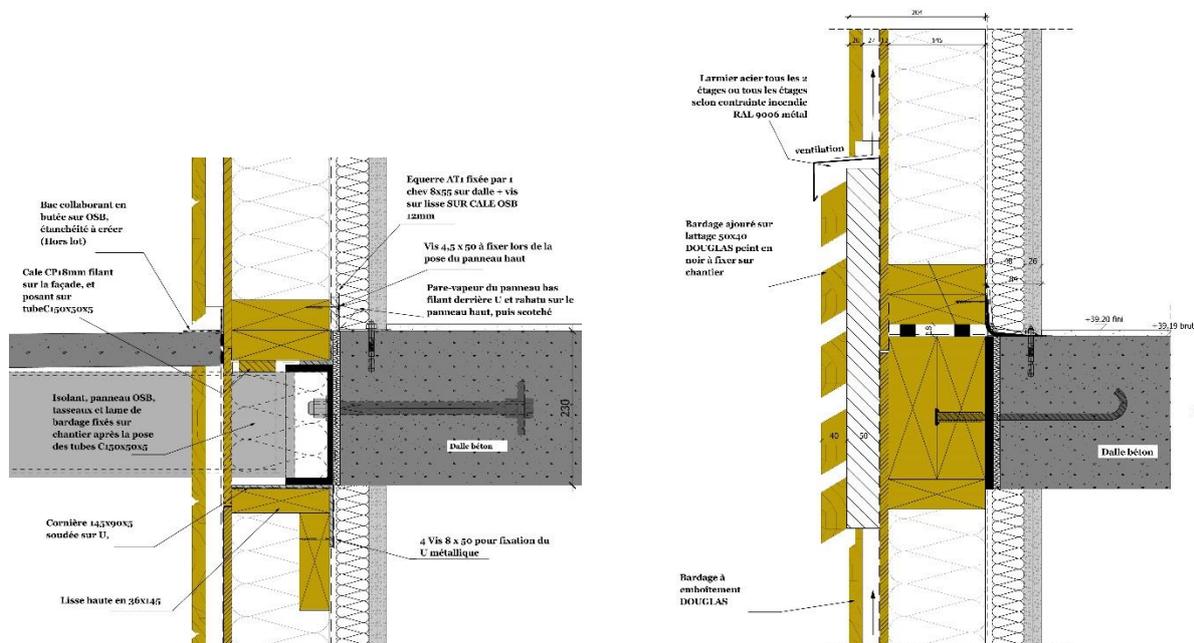
En phase chantier l'entreprise Bouygues construction a proposé un nouveau système constructif issu de la R&D interne baptisé : Système Mixte 3B. Ce développement intègre la pose des murs à ossature bois dans le cycle du Gros œuvre. Le principe réside dans un montage à la suite des MOB et des ouvrages BA pour chaque niveau. Dans cet enchaînement les MOB servent de coffrage pour le coulage des planchers afin de mieux gérer les interfaces bois/béton et de raccourcir les délais sur chantier. Cette stratégie de mise en œuvre a permis de réaliser en 5 jours un étage complet (murs et planchers et bois) et d'assurer un délai de 7 à 8 semaines pour l'ensemble du bâtiment.



Les murs à ossature bois préfabriqués se composent d'une ossature 45x145 avec isolation laine minérale, d'un panneau de contreventement en 12mm, d'un pare-pluie anti UV ou non suivant le revêtement extérieur et d'un pare-vapeur côté intérieur. Ils sont équipés d'inserts métalliques mis en place lors de la préfabrication et noyés dans la dalle BA après coulage. Au total le projet compte 1500m² de mur ossature bois.

Pour les façades Ouest et Sud la présence de balcons filants rapportés a nécessité l'interposition de fer U en rive de planchers. Sur ces deux façades c'est le fer U fixé en tête de MOB qui assure le coffrage du plancher supérieur et la liaison de l'ensemble.

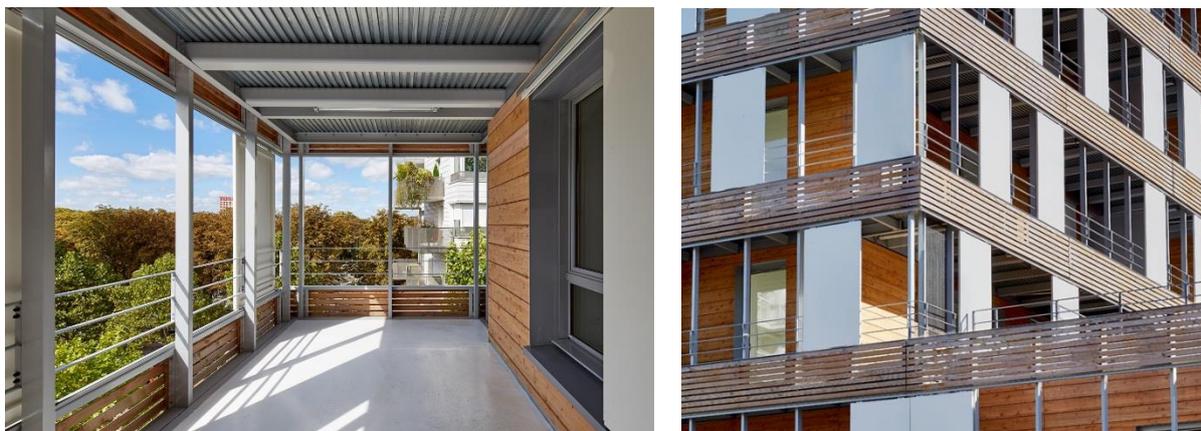
Dimensionné pour garantir une stabilité au feu d'une heure les ossatures de balcons sont conçues en charpente métallique pour plus de légèreté. Réalisé à partir de profilés Lewis comme coffrage et armature, les planchers béton sont CF 1h et assurent le C+D.



2.3. Revêtement extérieur

Suivant une logique de construction durable, le choix du bois en bardage s'est imposé naturellement. Guidé par des critères esthétiques, techniques et financiers, le Douglas s'est révélé être le meilleur choix, exception faite des RDC et façades en vis-à-vis du groupe scolaire qui requièrent un classement M2.

Le choix du vieillissement naturel a été privilégié et le bardage a été posé en finition brute à partir de bois de qualité hors aubier. Le choix des profils de bardages ont été adapté à chaque situation.

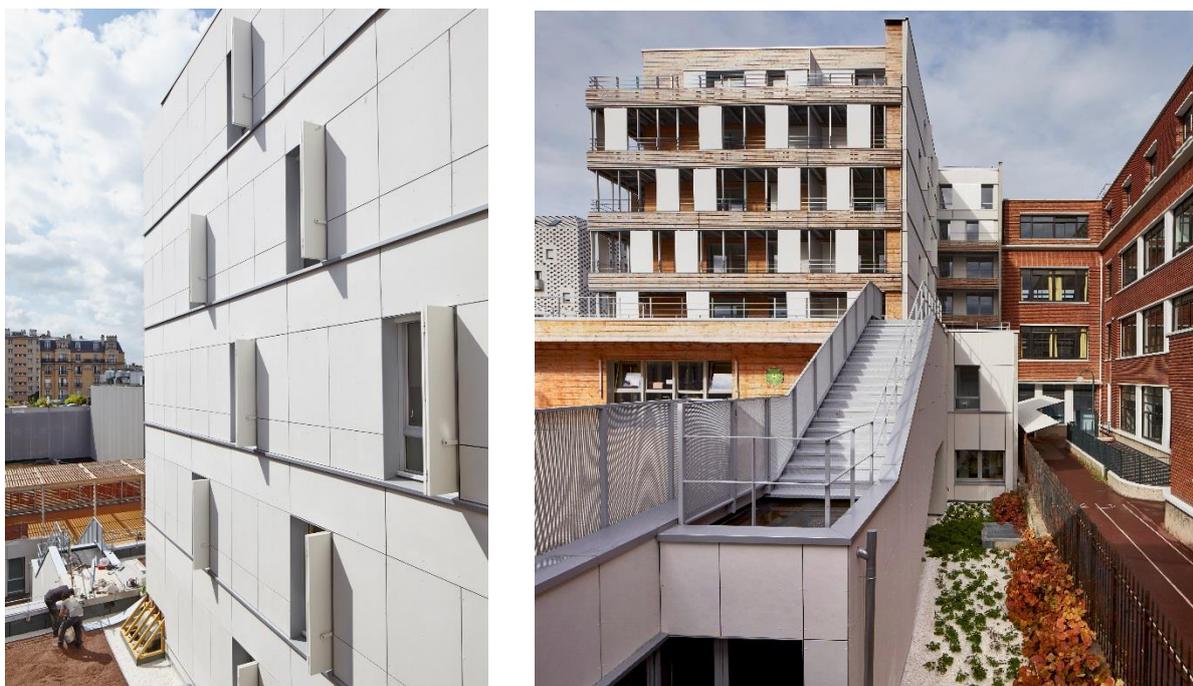


Les façades sont habillées d'un bardage-collé à recouvrement pour une meilleure stabilité dimensionnelle et une bonne homogénéité esthétique. Avec une largeur utile de 200mm le profilé mis en œuvre est surdimensionné par rapport aux clins standards pour une meilleure cohérence avec la nature et les dimensions de l'opération.

Sur les façades Sud et Ouest, le remplissage des garde-corps de balcons sont réalisés en panneaux préfabriqués, à claire-voie, à partir d'éléments massifs de section 30x70mm. Bien qu'homogène lors de la livraison, cette variation sur le Douglas devrait prendre tout son sens en vieillissement naturel. Les modes de pose, les profils et les différences d'expositions aux UV et intempéries devraient à terme accuser les contrastes et révéler la profondeur de ces deux façades.

La façade Nord propose une synthèse des deux types de bardages pour éviter la monotonie et garantir la continuité. Le bardage à claire-voie et repris en allèges continues à chaque niveau et le bardage à recouvrement est utilisé en meneaux dans la hauteur des fenêtres.

Les faces concernées par le classement M2 sont revêtues de panneaux fibro-ciment de chez Eternit.



En rive de balcon, entre les allèges bois, des panneaux pare-soleil coulissants en alu laqué viendront animer les façades par le jeu des usages et des besoins suivant les saisons et les heures de la journée.