

# L'hybridité comme procédé l'architecture

Anne CARCELEN  
Architecte, Urbaniste  
Paris, France



Julien AMOSSE  
Calculateur, Projeteur  
AIA ingénierie  
Angers, France



On parle de la « mixité des matériaux » souvent pour justifier une mise en œuvre de plusieurs matériaux de façon peut-être un peu moins académique et souvent par opposition à l'idée qu'un seul matériau mis en œuvre serait plus noble. Or, la réalité est toute autre. Depuis la nuit des temps nous avons construit avec ce que nous trouvions à proximité en créant des assemblages de plus en plus savants, au gré des connaissances de la résistance des matériaux, pratiqué à l'origine de manière empirique.

Pour moi la mixité des matériaux n'est qu'une hybridation, c'est-à-dire un acte volontaire et créatif de l'homme, de réalisation d'assemblages des meilleures compétences des matériaux. Il n'y a pas de béton sans ferrailage acier, il n'y a pas de structure bois sans ferrure. Tout est donc affaire de mixité des matériaux, mais nous l'avons oublié.

Le « bon matériau au bon endroit » n'est que la prose de l'architecture et nous sommes tous les « monsieur Jourdain » de la matière.

## 1. Un immeuble dans un territoire à Paris XIX

Une construction est d'abord une empreinte de l'homme qu'on laisse sur le territoire, comme trace de notre passage. Elle interagit et dialogue avec son contexte. Sa forme définitive émerge de cette discussion.

### 1.1. Le nouveau Quartier Rosa Parks

Le Gare Rosa Parks a constitué une nouvelle entrée dans Paris pour les franciliens empruntant le RER E (EOLE). Comme pour la gare Chatelet-les-Halles en son temps, le territoire s'est métamorphosé autour de cette nouvelle centralité.

Les magasins généraux, remarquables depuis les quais de la Charente et de la Gironde avec leurs toitures industrielles du XIXe, ont été reconvertis en parc tertiaire, pour constituer au XXIe siècle le plus grand ensemble intra-muros : le Parc du pont de Flandre avec 100 000m<sup>2</sup> de surfaces développées. Ce grand « paquebot » tournait le dos à ce nouveau quartier en pleine éclosion. Le siège de l'Urssaf situé à la poupe du navire a permis de réorienter le Parc du Pont de Flandre en l'ouvrant à l'ouest vers la gare, signalant aussi par son décalage, l'arrière-plan de l'ensemble du site.



Image 1 : Vue depuis la Gare Rosa Parks – Photo ©Nicolas Grosmond

### 1.2. Un immeuble qui articule toutes les échelles

Ce qui était poupe devient proue de bois. Elle signale et articule toutes les échelles de ce quartier émergent.

C'est un immeuble phare qui surgit au milieu du territoire, vu de toutes parts, y compris depuis la toiture. Il jalonne et accompagne l'inflexion des voies pour arriver à la Gare Rosa Parks avec son volume de charpente, d'un côté et de l'autre il accompagne la

promenade piétonne le long de la petite ceinture avec une façade « à la parisienne » chapeauté de zinc et de lucarnes. La promenade rejoint le parvis de la gare par le passage en tunnel sous les voies. Deux façades distinctes pour une même et unique pièce.

Depuis l'entrée piétonne un volume en double hauteur, installé dans la continuité du socle des voies ferrées ramène l'échelle du bâti à la vue du piéton, dégagant une terrasse au niveau supérieur tournée au sud vers la petite ceinture pour les usagers.



Image 2 : Depuis la place de la Gare Rosa Parks



Image 3 : Promenade depuis la petite ceinture



Image 4 : Entrée piétonne du site  
©Nicolas Grosmond pour les 3 photos

### 1.3. Depuis les voies ferrées

La proximité des voies ferrées rend périlleux l'installation d'une structure bois à cause des phénomènes vibratoires. Là où le bois peut faire preuve de faiblesse par manque d'inertie, ou par sa capacité à faire caisse de résonance, nous avons imaginé des « mariages » entre le béton et l'acier dans des assemblages maîtrisés, tant dans leurs calculs que dans leur fabrication, grâce à la précision des maquettes 3D. Le plancher mixte bois-béton offre l'avantage d'une combinaison d'un assemblage plus léger qu'une dalle béton seule avec la masse nécessaire pour contenir plus facilement la transmission des bruits solidiens et aériens.

L'immeuble de bureaux fut donc composé d'un RDC en structure béton et de 8 niveaux en superstructure, de type poteau/poutre en bois et plancher béton connecté. En infrastructure, un niveau de parking de 35 places désolidarisé de la superstructure grâce aux boîtes à ressorts.

L'ensemble s'organise autour d'un noyau central en béton qui sert de contreventement. Il comprend les circulations verticales escaliers-ascenseurs et les sanitaires, ceinturé par

une circulation périphérique qui dessert les espaces de travail avec une hauteur libre de 2m97, pour un pas d'étage de 3m56

La charpente en bois apparente libère les volumes du dernier niveau pour les offrir pleinement aux usagers, les locaux techniques étant localisés en sous-sol. La 5e façade, perceptible depuis les immeubles de la cité Michelet prend alors tout son sens avec une peau de zinc continue en courbe, débarrassée de tous les édicules techniques



Image 5 : Structure Poteaux / Poutres / Solives bois et plancher mince Béton connecté  
©Takuji Shimura

## 2. Le bois dans tous ses états

### 2.1. Structure mixte Bois-Béton : Une solution qui allie les compétences des matériaux

Le plancher mixte Bois-Béton est une solution de type plancher nervuré composé d'une structure poteau-poutre-solives en bois et plancher béton en dalle mince de 11cm connecté.

La trame de Solives est de 135cm, tandis que la structure porteuse de poteaux est tous les 270cm, ce qui garantit l'évolutivité du cloisonnement des bureaux

Le plancher Mixte SBB est constitué d'une prédalle BA préfabriqué de 5cm qui repose sur 4 solives soit 35m<sup>2</sup> en un seul tenant + une dalle de compression armée de 6cm coulée en place.

L'entraxe des Solives LC est de 135cm tandis que la structure porteuse de Poteaux LC périphériques est tous les 270cm, cette trame structurelle garantit l'évolutivité de cloisonnement des bureaux.

Les poutres porteuses intérieures métalliques supportant les planchers mixtes facilitent le passage des divers réseaux au sein des plénums techniques.

La masse de la dalle de béton mince (11 cm de béton) couplée à un système de faux plancher léger, évite les transmissions des bruits solidiens et aériens pour garantir le confort acoustique des usagers tout en conservant une rapidité d'exécution de pose. Le diaphragme de contreventement formé par cette dalle formant un porte à faux de 15 m sur la proue du bâtiment, a permis de libérer les façades de tout contreventement et la mise en place de mur rideau toute hauteur.

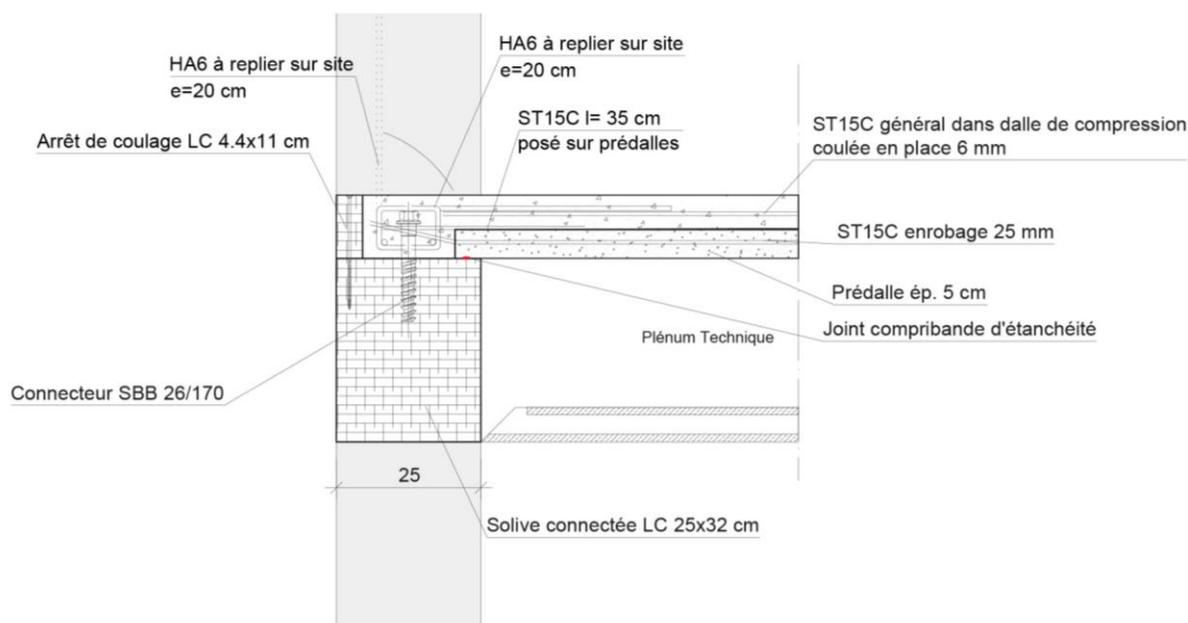
L'ensemble conserve une certaine légèreté pour des fondations complexes dues à l'installation de boîtes à ressort permettant également la désolidarisation acoustique du bâtiment vis-à-vis des vibrations ferroviaires.



Image 6 : Principe du plancher mixte bois-béton

## 2.2. Des murs manteaux Bois-Zinc

La façade devant le mur manteau à ossature bois vient draper l'immeuble dans un plissé de cassettes en zinc à joint debout pigmento rouge élaborant un capitonnage soigné. Coincé dans un monde bruyant de voies ferrées, il est important d'offrir une paroi non réverbérante face aux tours de grande hauteur de la cité Michelet. Le zinc et le bois se marient pour créer des géométries libres qui oscillent entre 17cm et 35cm d'éloignement par rapport à la verticale pour diffracter le son et en limiter sa propagation.



Coupe verticale sur le plancher mixte bois/béton standard, façade Nord et Sud

Image 7 : Principe Murs à Ossature Bois – Jupe en Zinc – Photo ©Nicolas Grosmond

### 2.3. Des murs rideaux Verre-Bois-Alu

Les façades des deux pignons sont en mur rideau bois- alu : l'alliance de la menuiserie aluminium à l'extérieur (pérenne aux intempéries) et des épines bois à l'intérieur, permettent d'assurer l'harmonie des espaces intérieurs en bois pour un confort visuel et une ambiance chaleureuse. Cela permet de démultiplier les échelles de lecture du bois : du poteau à la menuiserie

### 2.4. Des Lucarnes Bois-Zinc

CHIEN ASSIS FAÇADE SUD  
Détails Echelle 1/30

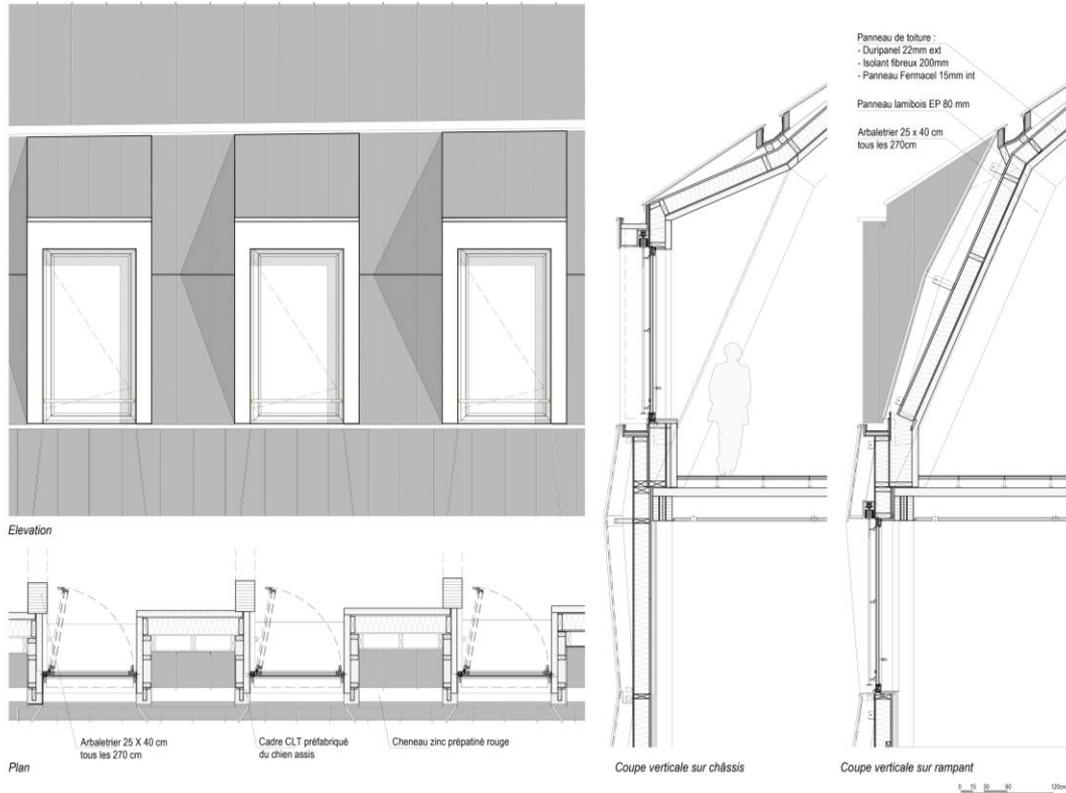


Image 9 : Principe des lucarnes préfabriquée CLT-zinc – Photo ©Tilt&shoot

## 2.5. Une toiture Bois-Zinc

La charpente est constituée de 25 arbalétriers d'entraxe de 2m70. Ils sont tous uniques et fabriquent une toiture courbe dont la forme évolue pour faire émerger des lucarnes au fur et à mesure que la pente s'accroît. Le zinc à joint debout pré patinée rouge épouse cette forme ondulante. La conception en 3D du projet a permis ce travail sur des formes uniques mises au point en 3D et façonnées en usine. Le volume en CLT traité M1 reste apparent pour le plaisir de l'espace rendu aux usagers, les locaux techniques étant installés dans les sous-sols.



Image 10 : Volume bois pour les utilisateurs – Photo ©Anne Carcelen

### MAÎTRISE D'OUVRAGE :

Icade Foncière

### MAÎTRISE D'OEUVRE :

Anne CARCELEN, Architecte Urbaniste,

Artelia, Ingénierie TCE

RFR, ingénierie façade

AIA, ingénierie structure bois

MAZET, économiste

AVEL, acoustique

**SURFACE SDP** : 8 670 m<sup>2</sup>

**MONTANT DES TRAVAUX** 21,5 M€ HT

**Projet développé en BIM**

**RT 2012-30%** CONSOMMATION 81.90kWh/(m<sup>2</sup>.an)

**HQE /** Exceptionnel

**BREEAM /** Excellent

**LABEL E+ C- /** E2 C1

560 m<sup>3</sup> de LC Epicéa GL24h

61 m<sup>2</sup> de bois massif Epicéa C24

1500m<sup>2</sup> CLT Epicéa 80mm certifiés PEFC / FSC

**ENTREPRISES** (20 000 jours hommes)

**SPIE Batignolles** : Entreprise générale

**MATHIS** : Charpente et Mur à Ossature Bois

**BALAS** : Couverture et Façade zinc