

# WOOD

— Surfer —

Le Forum du bois et de la construction

CHANTIER BOIS DE A À Z

## La halle Pajol

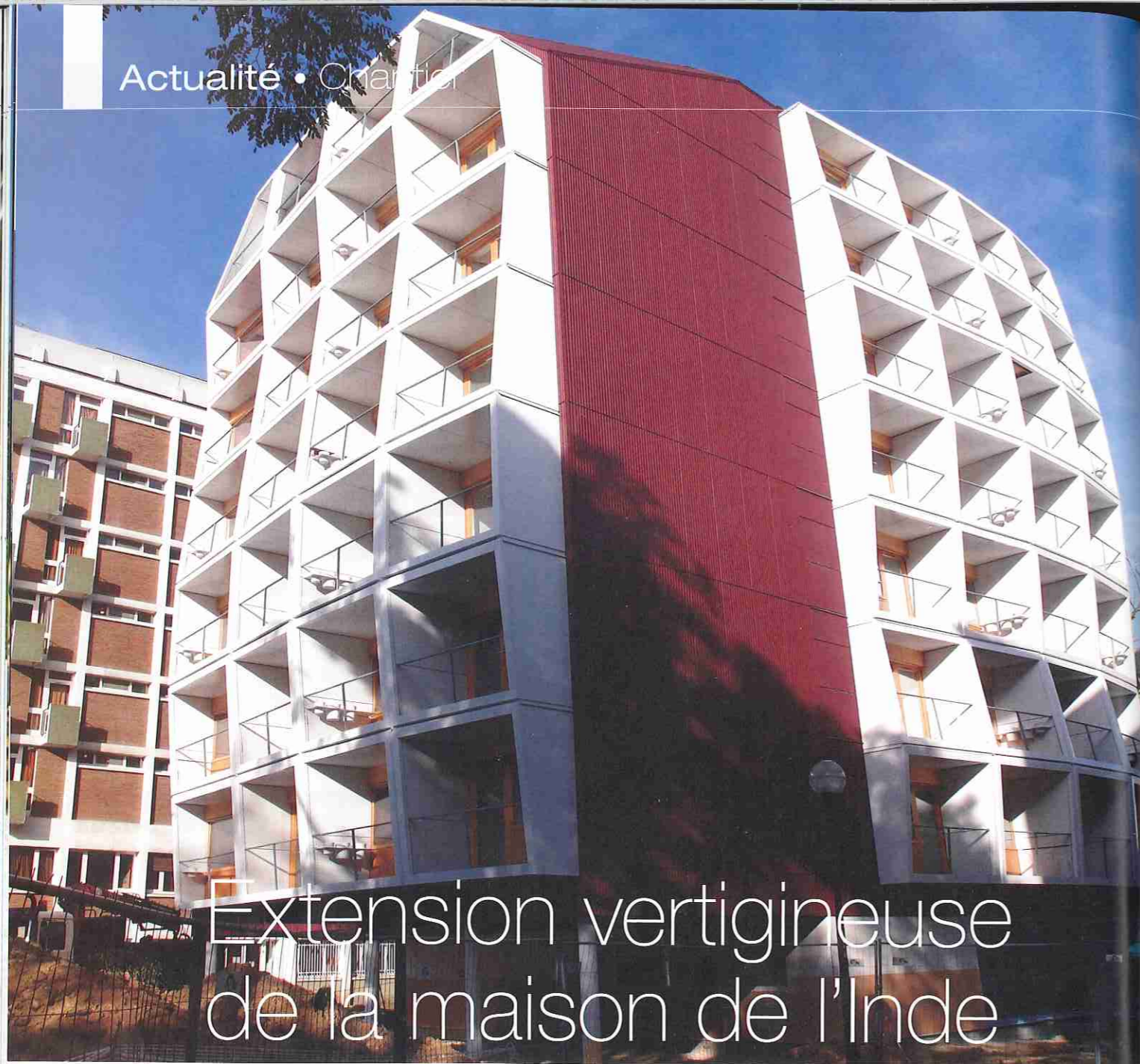
TECHNIQUES

Structures grande portée :  
tendance utilitariste

ÉTANCHÉITÉ

Toiture-terrasse bois :  
tout est possible ?





## Extension vertigineuse de la maison de l'Inde

*L'extension de la maison de l'Inde à la Cité internationale universitaire de Paris met en œuvre une structure en bois lamellé-collé en R+7. Ce projet architectural ambitieux, conçu par le cabinet Lipsky + Rollet, est le premier immeuble d'habitation de famille 3b de ce type en France.*

Située dans la partie nord-est de la cité universitaire, à proximité du stade Charléty, la maison de l'Inde existante avait été inaugurée en 1968 et figurait parmi les derniers bâtiments construits sur ce « campus-parc » de 34 hectares aménagé dans la capitale à partir des années 1920. Patrimoine naturel et bâti extraordinaire, dont certains bâtiments sont inscrits sur la liste des monuments historiques, la cité universitaire entame

actuellement une nouvelle phase de densification, concentrée surtout dans sa partie sud. L'extension de la maison de l'Inde, première d'une série de réalisations, se trouve quant à elle dans la partie nord de la cité, où se situe son noyau historique. Les capacités d'accueil limitées du bâtiment existant (104 chambres, un studio et un appartement pour chercheurs seniors) ont incité le gouvernement indien à financer une opération d'envergure qui permet d'y ajouter 72 chambres. Le choix du mode constructif, en bois, avait été lié à trois exigences : démarche environnementale, construction compacte et concentrée du fait du contexte paysager et historique de la cité universitaire, enfin, courte durée du chantier.

### Parti architectural

Très compact pour occuper le moins d'espace possible au sol, le projet de l'agence Lipsky + Rollet Architectes allie un noyau en béton central de sept étages, comprenant des dalles en porte-

à-faux, à des panneaux de bois assemblés sur place qui constituent les planchers des étages où sont distribuées les chambres. Celles-ci sont prolongées par des balcons, de tailles différentes, protégés de l'ensoleillement par des brise-soleil intégrés aux façades. Le concept du bâtiment est inspiré par l'architecture indienne de la seconde partie du 20<sup>e</sup> siècle et plus particulièrement par les travaux de Balkrishna Doshi.

Le rez-de-jardin, à structure en béton, abrite des salles de réunion et différents services communs. Le premier étage est aligné au même niveau que le rez-de-chaussée de la maison de l'Inde existante et la liaison s'effectue par une passerelle. Dessiné en forme de L, l'ouvrage est composé de deux parties dont l'articulation est constituée d'un noyau en béton. Celui-ci comprend les cages d'escalier et d'ascenseur, les gaines techniques verticales pour l'électricité, les conduites d'eau du chauffage et d'eau sanitaire, ainsi que les gaines de ventilation des cuisines et salles à manger communes. À partir de ce cœur, trois murs massifs supportent les dalles des couloirs de distribution des chambres. La partie en béton assure la stabilité, la sécurité incendie et l'inertie thermique de l'immeuble. Les fondations de 15 m de profondeur ont été réalisées après le forage de puits dans le sol. La fabrication de la structure en bois a été confiée à l'entreprise Rubner qui a emporté le macrolot bois. D'origine italienne, le groupe Rubner est présent en France depuis 2010 à travers son agence lyonnaise et possède des usines en Italie, en Autriche et en Allemagne. Spécialisé dans les réalisations bois, il a à son actif plusieurs chantiers d'envergure, y compris dans le domaine des bâtiments multiétages.

### Structure en bois...

La charpente est composée de poteaux et poutres en bois lamellé-collé qui constituent la structure porteuse verticale et descendent les charges des étages jusqu'au rez-de-chaussée en béton. À cette structure sont associées des dalles en lamellé-collé qui séparent les niveaux. Fixées ensemble, elles créent des voiles de contreventement horizontal. Le chantier a commencé par la construction de la première tour de six niveaux qui est située entre le bâtiment existant et le noyau en béton. La deuxième partie de l'immeuble, qui constitue sa partie sud, présente un volume plus important, en R+7. Les murs extérieurs à ossature bois sont préfabriqués en atelier, avec une isolation intégrée en laine de roche (200 mm), les films pare-vapeur et pare-pluie. Côté intérieur, les caissons sont fermés par des plaques Fermacell. Des panneaux en fibres de bois (Agepan) assurent le contreventement des murs par l'extérieur (en apportant 50 mm d'isolation supplémentaires). Le maître d'ouvrage ne souhaitait pas de bois apparent en façade, le matériau ne faisant pas partie des traditions architecturales en Inde. La structure est donc dissimulée par un bardage métallique.



▲ Premier immeuble d'habitation de famille 3b de France en bois (structure SF 1h et parois CF 1h), l'extension de la maison de l'Inde ouvre la nouvelle vague de réalisations innovantes à la Cité internationale universitaire de Paris.

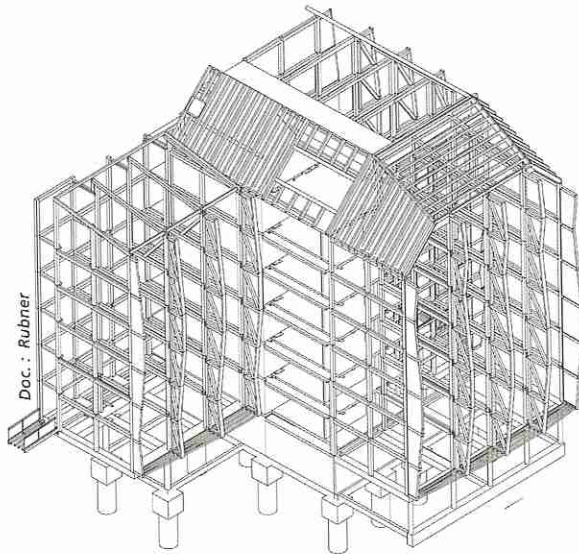


### Systèmes énergétiques

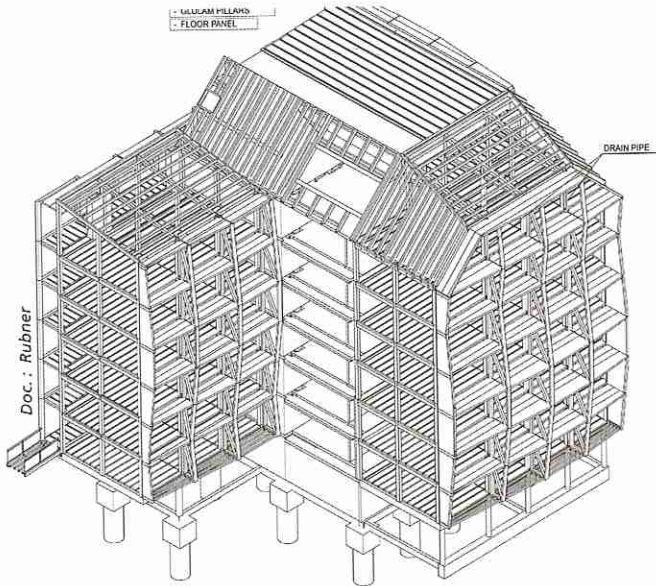
Soumis à la RT 2005, le bâtiment est chauffé par des radiateurs alimentés par un réseau d'eau chaude connecté sur celui de la Compagnie parisienne de chauffage urbain qui assure également la production de l'ECS. Un dispositif de 20 m<sup>2</sup> de panneaux solaires thermiques installés en toiture permet par ailleurs de fournir un complément d'ECS solaire (35%). L'immeuble est équipé d'une VMC hygro-réglable qui assure le renouvellement de l'air et la régulation du taux d'humidité dans chaque chambre. Les ouvrants qui se trouvent à l'extrémité des circulations assurent une ventilation naturelle des espaces communs et le "free cooling" du noyau central du bâtiment.



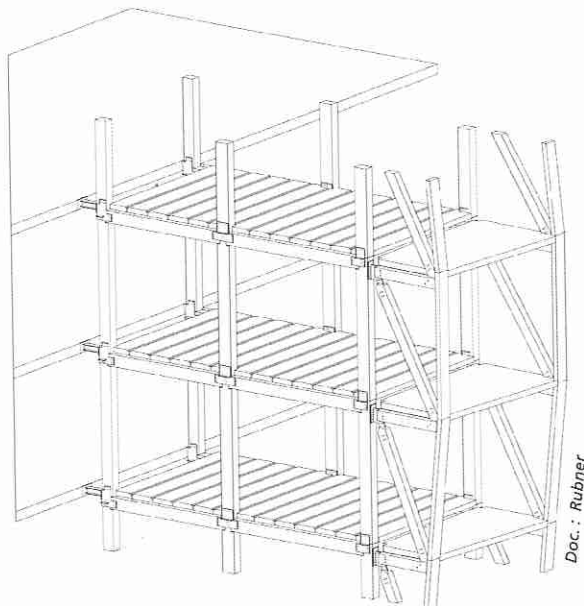
ULAM BEAMS  
ULAM PILLARS



ULAM PILLARS  
FLOOR PANEL



▲ Axonomie de deux phases intermédiaires d'assemblage.



▲ Vue axonométrique des détails de planchers des chambres. Chaque module de chambre mesure 6,67 m de long et 2,95 m de large pour 2,5 m de haut. Il est prolongé par une loggia.



Photo: W. S.

▲ Liaison entre le noyau central en béton et la structure en bois.

... et stabilité au feu

Les problèmes de la sécurité incendie figuraient parmi les dossiers les plus importants de l'étude technique. La construction d'un bâtiment de sept étages à structure en bois a été possible grâce à la révision de l'Instruction technique n° 249, relative à la propagation du feu par les façades, intervenue en 2010. Les planchers sont coupe-feu une heure et la stabilité au feu équivalente des parois est assurée par la superposition de deux plaques BA13. Ainsi, chaque chambre constitue une boîte étanche. Par ailleurs, toutes les ferrures sont protégées par le bois pour ne pas être exposées directement au feu.

Une ruche en bois

La construction de l'immeuble R+7 a débuté par le montage de sa partie ouest. Une fois celui-ci terminé, l'entreprise s'est concentrée sur les parties est et sud. Dans cette réalisation entièrement en bois lamellé-collé, la structure poteaux-poutres verticale de chaque niveau est surplombée par des panneaux lamellés-collés qui constituent le plancher du niveau suivant. La pose de chaque plancher a été suivie par la mise en place de l'étanchéité pour protéger l'ouvrage d'éventuelles intempéries. Les salles de bains préfabriquées ont ensuite été positionnées dans chaque chambre à l'aide d'une grue, avant le montage de la structure verticale. Les cloisons entre les chambres sont isolées par 200 mm de laine de verre.

Hormis la façade nord, fermée et donnant sur la maison du Maroc toute proche, le bâtiment est largement ouvert sur l'extérieur à travers les balcons