

# La façade à l'âge du bois

En bordure du périphérique Nord parisien, l'école élémentaire Binet se mue en un groupe scolaire identifié par une façade bois en chevrons.



Grâce aux tasseaux verticaux à trame irrégulière en Douglas, le groupe scolaire Binet à Paris bénéficie d'une véritable signature.

Tout est allé très vite. Qui sait, peut-être que l'on suspectait à juste titre la présence d'amiante dans l'école Binet du XVIII<sup>e</sup> arrondissement de Paris, qui datait des années 1960 ? Toujours est-il que le concours remporté par l'agence parisienne de-so (Defrain-Souquet architectes) en 2010 débouche sur des travaux entamés dès novembre 2012 pour ce qui concerne la rénovation des deux bâtiments de l'école primaire, la livraison de la nouvelle école maternelle qui doit la juxter étant également prévue pour juin 2014. En bordure d'un square de la ceinture maçonnée des anciennes HBM (Habitation à bon marché, actuellement Habitation à loyer modéré), le projet invitait à souligner les liens avec la nature. Les façades en bois du projet lauréat y répondent parfaitement, tout en créant un trait d'union avec l'école maternelle neuve. Partie intégrante du contrat, l'érection sur site du prototype de la nouvelle façade de l'école élémentaire devait permettre de valider et d'ajuster cette solution originale, tout en mettant en lumière, à l'attention du public, la démarche éco-responsable des pouvoirs publics. En fin de compte, ce totem à vocation pédagogique va plutôt accompagner les travaux que les précéder, tout en gardant son utilité pour le réglage de détails.

## Le bois s'affiche

Signal naturel avec ses tasseaux verticaux à trame irrégulière en Douglas avec saturateur de pores, brise-soleil utiles en configuration Est-Ouest, la façade prend son inflexion caractéristique pour abriter le passage horizontal de conduits de ventilation. Répétée dans le neuf, cette approche technique originale invite à y renforcer la présence du bois grâce à des planchers mixtes sur solivage continu en redents (D-Dalle de CBS-CBT). Dans le même esprit, s'ajoutent les menuiseries bois-alu (Minco) qui compensent la protection solaire par de très larges baies, tout en assurant une bonne protection thermo-acoustique, complétée par l'efficacité thermique d'une ventilation double-flux avec récupération de chaleur. Dans la partie neuve, l'économie du plénum, rendue possible par la jonction d'un passage de gaines en



Bâtiment A de l'école élémentaire avant travaux, avec des allèges de couleur côté Est.

façade et le plancher-mixte à sous-face apparente, permet d'exploiter pleinement le volume imparti en créant jusqu'à 4 niveaux.

## Mixité originale

L'agence de-so, bien que lauréate du prix national de la construction bois 2013 dans la catégorie Bâtiment public éducation & culture avec la salle polyvalente de Mazan (Lire notre article dans Bâti Isolation n°11, p. 36), ne fait pas partie des inconditionnels de l'architecture bois. Mais, selon une formule un peu convenue, aime utiliser les bons matériaux au bon endroit. Qu'il s'agisse des deux bâtiments parallèles à trois niveaux de l'école élémentaire ou de la barre plus allongée de l'école maternelle, l'approche conceptuelle décline ici, en rénovation, puis en neuf, une variante originale de la mixité bois-béton. Comme le précise Vincent Delaboudinière, architecte associé de de-so pour les études et le chantier, le point d'orgue est le déplacement des réseaux de soufflage d'air neuf vers une façade bois autoprotégée, le tout dans un cadre scolaire et urbain. L'idée est venue des contraintes de la rénovation de l'école élémentaire, un bâtiment léger (même s'il est en béton armé et en maçonnerie) avec deux niveaux de planchers en hourdis calés entre deux pignons en brique, derrière une façade en menuiserie métallique sur allège.

On remplace ce qu'il faut, mais autant garder ce qui peut l'être. Les pignons seront doublés thermiquement à l'intérieur. En sous-face, les planchers ne supporteront que des faux plafonds, dont la hauteur du plénum ne sera pas dictée par le diamètre des conduits d'aération, ni dépareillés par les traditionnelles arrivées et reprises d'air intégrées, et les désor-

dres engendrés par les opérations de maintenance. La nouvelle façade viendra s'attacher sur l'imposte carotée du dernier étage, option validée pour la réhabilitation en cours du second bâtiment de l'école élémentaire. Rajouter une façade autoportante en bois, qui inclut les réseaux, voilà une approche qui a aussi été adoptée au Centre de formation des compagnons du devoir d'Angers (également lauréat du prix national de la construction bois 2013 en catégorie Réhabilitations). Les tasseaux horizontaux et ajourés y dessinent une façade bombée. Dans le cas présent, le dessin vertical fait confondre les tasseaux verticaux massifs et les poteaux en BMR (bois massif reconstitué) de Douglas.

## Le choix des chevrons

La trame de 1,75 m, au demeurant assez pratique en termes de préfabrication et de montage, est presque gommée. La cassure en chevrons brise, quant à elle, l'échelle du bâtiment, limite les longueurs de pièces, masque les gaines horizontales qui circulent dans des caissons en bois isolés. Tous les réseaux ne courent pas en façade, ne serait-ce que pour

## THERMIQUE

Le poste 04 "HQE" de la gestion de l'énergie a été choisi comme cible de niveau "très performant", tout comme d'ailleurs le poste 05 "confort hygrothermique". Par ailleurs, cette opération respecte aussi l'engagement pris par la Ville de Paris dans son Plan Climat, c'est-à-dire un objectif de consommation 50 kWh/m<sup>2</sup>/an, ainsi que l'addendum au référentiel HQE du 1<sup>er</sup> février 2011 relatif aux consommations d'énergie primaire (Cepref - 60 %). L'un des aspects fondamentaux du dispositif architectural est constitué par la peau brise-soleil en lames de bois. Par ailleurs, comme le précise la notice environnementale de Cap Terre, des "serres dépolluantes" longent les façades Ouest. Elles contribuent à la protection des rayons solaires bas, cause des surchauffes en mi-saison, à l'amélioration de l'hygrométrie, par effet d'évapotranspiration des végétaux, et de la qualité de l'air intérieur grâce à l'absorption des composés chimiques volatils. Une simulation thermique dynamique a justifié que Tic ≤ Ticref et que les surchauffes à 28 °C sont inférieures à

20 h/an en période d'occupation. Ce niveau correspond à un niveau très performant du référentiel HQE.

### Consommations en énergie primaire :

- Cep = 41,20 kWh/(m<sup>2</sup>.K)
  - Cepmax = 109,80 kWh/(m<sup>2</sup>.K)
  - Gain Cep/Cepref = 62,4 %
- Pour l'école maternelle, les besoins de chauffage obtenus par simulation thermique dynamique (STD) sont l'ordre de 32 kWh/(m<sup>2</sup>/an), contre 18 en calcul RT.

### Coefficient de déperditions thermiques :

- Ubat = 0,431 W/(m<sup>2</sup>.K)
- Ubatref = 0,737 W/(m<sup>2</sup>.K)

### Caractéristiques thermiques de l'enveloppe :

- Mur extérieur : 0,153 W/m<sup>2</sup>.K
- Plancher haut : 0,144 W/m<sup>2</sup>.K
- Plancher bas sur terreplein : 0,133 W/m<sup>2</sup>.K
- Plancher bas sur LNC 0,281 W/m<sup>2</sup>.K
- Vitrage extérieur bois aluminium 1,6 W/m<sup>2</sup>.K, facteur solaire 0,65 au Nord, 0,45 + brise-soleil ailleurs.



