

Le groupe scolaire d'envergure – de 116 m de long et 60 m de large – inscrit dans le nouveau quartier Villeurbanne la Soie situé à l'est du centre-ville de Lyon, est entouré d'une double peau en terre cuite sophistiquée.

LIEU

Villeurbanne (69)

MAÎTRISE D'OUVRAGE

Mairie de Villeurbanne

MAÎTRISE D'ŒUVRE

Atelier d'architecture Rougerie+Tangram (mandataire), Amélia Tavella Architectes (associée), Pauline Guerrier Créations (artiste), Rougerie+Tangram (paysagiste), Quadriplus-Procobat (économiste), Quadriplus-Cogeci (BET structure), Quadriplus-Katene (BET fluides et HQE), Quadriplus-Thermibel (BET acoustique), Quadriplus-B-Ingénierie (BET VRD), Terrell (BET façades), Quadriplus-Euclid (BET cuisine), Fondasol (géotechnicien).

ENTREPRISES

Soterly, Beylat TP, Migma (terrassement), GCBAT Champale (gros œuvre), Soprema (étanchéité), BSRV-Somiroc (façades), Socam (ossatures métalliques, serrurerie), JLV Aluminium, Steelglass (menuiseries extérieures), Roux Frères, Menuiserie Paret (menuiseries intérieures), Co-Bert, Lardy (cloisons, doublages, plâtrerie, peinture, nettoyage), Meunier Intramuros, Co-Bert (plafonds suspendus), Sols Réalisation, MMC, Comptoir des revêtements (revêtements de sols), CFA/division de NSA (ascenseurs), Serely, SNEF (électricité CFO/CFA), SKL (plomberie, CVC), Martinon (équipement cuisine), Terideal-Tarvel, Rhône Jardin Service (espaces verts)

COÛT DES TRAVAUX

13,56 M€ HT



© Jérôme Guillou

Peau d'art

La façade double peau en terre cuite de cet équipement scolaire présente un design sophistiqué, qui se décline en murs manteaux et en claustras, suivant un module carré de 27,50 cm de côté.

Le groupe scolaire Simone-Veil est implanté au cœur de Villeurbanne (69) et de la ZAC Carré de Soie, où subsistent des îlots d'habitat ancien au sud, tandis qu'un nouveau quartier de logements a été créé au nord. Conçu par l'agence Rougerie+Tangram et Amélia Tavella Architectes, cet équipement de 4945 m² et de cinq niveaux – de 116 m de long, 60 m de large et 20 m de haut – a été livré en septembre 2023. Accueillant 750 élèves, il regroupe une école élémentaire de 15 classes et une maternelle de 10 classes ainsi qu'un restaurant scolaire et une crèche de 42 berceaux. L'ouvrage repose sur un sous-sol partiel qui abrite divers locaux techniques communs (CTA, chaufferie...). Au RdC et au centre de la façade nord, s'insère un parvis qui donne accès au hall d'accueil de la maternelle (ouest) et à celui de la crèche (est). Dans l'angle nord-ouest, le hall de l'élémentaire regroupe plusieurs espaces, comme le bureau de la direction, les locaux périscolaires et médicaux, la salle des maîtres... Le hall de l'aile de la maternelle distribue, au nord-ouest, des dortoirs et des sanitaires, et plusieurs salles de classe qui s'étendent au sud. L'aile nord-est réunit le hall de la crèche pourvu d'espaces voués au personnel, d'une salle d'éducation et de locaux techniques ainsi que les restaurants des deux écoles, une cuisine, une laverie, des sanitaires et le logement du gardien.

Double peau respirante en terre cuite

Ces entités ouvrent sur l'ample cour de récréation de la maternelle, dotée d'une aire logistique, d'un jardin et de jeux d'enfants ouvrant sur le parc. Le premier étage recèle, à l'ouest, les locaux des deux écoles, avec des salles de classe (maternelle et élémentaire), et des salles d'évolution, polyvalente et d'arts visuels ainsi que des espaces de stockage et des sanitaires. À l'est, la crèche accueille le bureau de la direction, des dortoirs, des salles de vie et de change, des espaces de jeux, un office, une buanderie, des locaux de stockage, un vestiaire et des sanitaires et une cour (est). Le R+2 est occupé par l'aile nord-ouest qui réunit, au nord, des salles de classe élémentaire, des aires de stockage et de ménage, des sanitaires et une cour, et au sud, un jardin pédagogique, des classes, des sanitaires et aires de stockage, un préau et une cour. Le dernier étage comporte deux cours, un préau, des sanitaires et un local de stockage.



© Jérôme Guillou



© Jérôme Guillou



© Rougerie+Tangram

A

B

C

A. Les divers espaces intérieurs de l'école, en forme de L et pourvue de deux ailes, s'ouvrent en partie sud sur une grande cour végétalisée et équipée de jeux d'enfants qui offre des vues vers le parc Jorge-Semprun.

B. La façade ouest du bâtiment présente un angle (nord-ouest) marqué par une partie plus haute (4 niveaux) suggérant une tourelle et un socle en RdC vitré sur une double hauteur signalant l'entrée de l'élémentaire.

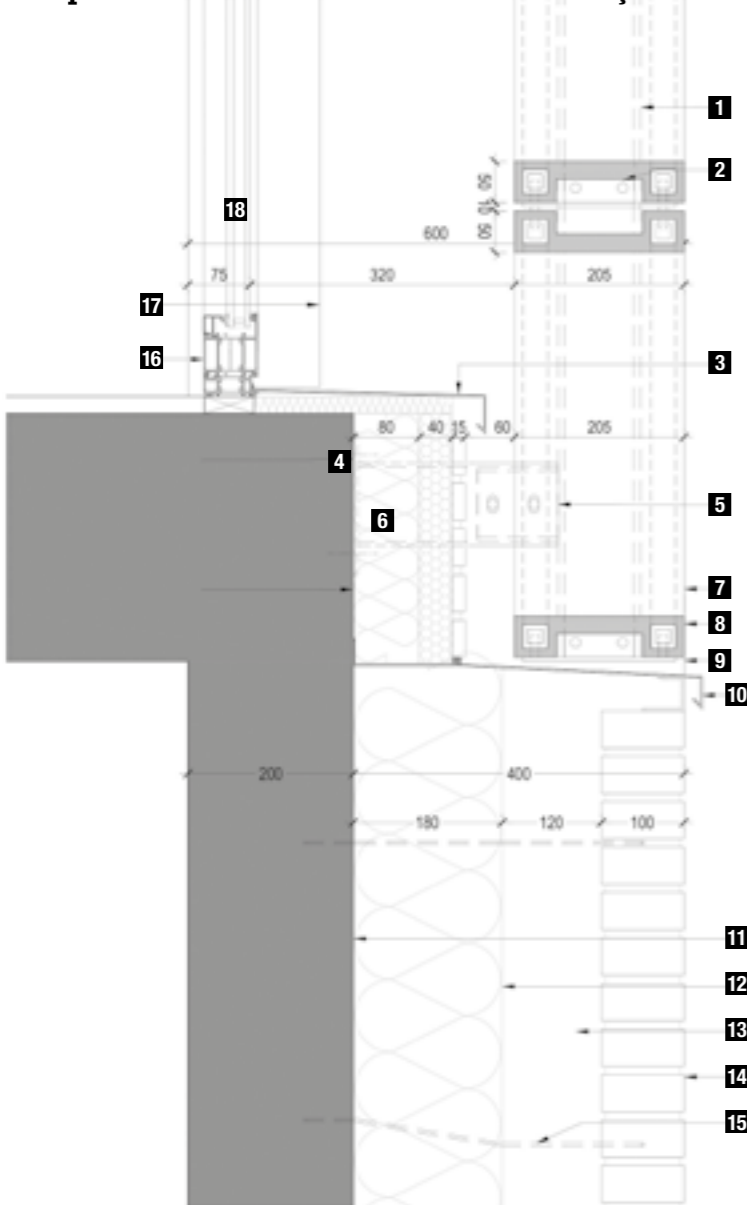
C. À chaque niveau de la façade, les moucharabiehs en terre cuite, composés de trois sortes de carrés, ont été enfilés, à l'aide d'une nacelle, sur les montants fixés sur les platines des murs béton, tous les 55 cm, certains recevant des briques de forme inclinée.

RISQUE SISMIQUE

Une façade sous Atex

L'édifice scolaire se situant dans une zone sismique 2 (faible), le BET Terrel a dû procéder à des notes de calculs complexes afin de démontrer que les déformations inhérentes à la structure du bâtiment n'affectent pas la tenue des façades en double paroi de brique et terre cuite. Après ces calculs finalisés, l'entreprise BSRV (façades) a déposé une demande d'Atex auprès du CSTB. Un prototype à échelle un, composé des matériaux choisis assemblés a été réalisé au sein des ateliers du CSTB, qui a procédé à divers essais de durabilité, de résistance au choc et au séisme, en simulant un séisme. Cela a permis d'attester que le système construit résistait bien à un séisme de magnitude 5, voire 7 ou 8, soit bien au-delà de ce qui est requis. Cette Atex de type B garantit la tenue de l'ensemble du système et sa conformité, en cas de tremblement de terre, les structures devant être suffisamment souples pour pouvoir bouger sans casser et assez rigides pour empêcher l'ouvrage de s'effondrer. ■

Coupe de l'interface claustra/mur double en façade nord



1. Montant tube acier: 100 x 50 mm.
2. Équerre métallique: support de terre cuite avec pions de maintien.
3. Bavette de rejet d'eau.
4. Platine de fixation manchonnée.
5. Fixation ossature métallique: avec des trous oblongs verticaux.
6. Isolant thermique en polystyrène (ép./80 mm).
7. Claustra vertical en terre cuite: 55 x 55 cm.
8. Claustra horizontal en terre cuite: 55 x 55 cm.
9. Tôle d'étanchéité en tableau.
10. Bavette de rejet d'eau + recouvrement lame d'air: IT249 acier 15/10.
11. Voile en béton armé (ép./200 mm).
12. Isolant thermique en laine de roche (ép./180 mm).
13. Lame d'air: 120 mm.
14. Parement en brique: 55 x 265 mm.
15. Attache métallique: 7 pièces par m².
16. Châssis menuisé en aluminium.
17. Montant de renfort vertical du châssis.
18. Mur-rideau.



Devant les voiles de béton banché, parés de plaquettes de brique munies de platines de fixation, ont été enfilés les trois types de claustras carrés en terre cuite, sur deux montants acier placés à leurs extrémités.

■ L'entreprise de gros œuvre GCBAT Champale a commencé par réaliser des fondations superficielles au sous-sol, creusé au minimum pour terrasser le moins possible, une galerie courant sous l'édifice pour irriguer les diverses fonctions de l'édifice. Puis une structure en voiles de béton banché et dalles de béton coulé a été mise en œuvre au RdC, avec la partie école réalisée en dalles actives intégrant des tubes d'eau pour le chauffage gaz.

Différents principes de pose

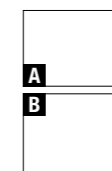
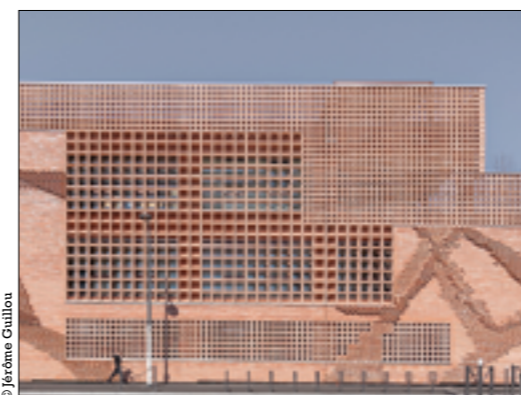
Les voiles et planchers béton ont ensuite été coulés progressivement, niveau par niveau. Cette ossature posée a requis un relevé précis pour mettre au point l'enveloppe, en cohérence avec le gros œuvre. A succédé la mise en place de l'enveloppe en brique à double peau. « *Quelle soit opaque, filtrée ou ouverte, cette peau est toujours ludique, vibrante et organique*, décrivent les architectes de l'agence Rougerie+Tangram. *Elle est triplement rythmée: par la volumétrie fragmentée du bâti, par l'œuvre de l'artiste Pauline Guerrier composée de saillies de briques plus ou moins inclinées, et par le treillage de modules de terre cuite formant brise-vent et pare-soleil.* » La difficulté pour les concepteurs a été d'obtenir une matière unie avec une nuance rosée similaire à partir de divers produits. La pose de la double paroi de façade atypique

INDUSTRIE

Des claustras fabriqués sur mesure

Fabriqués sur mesure de deux façons par l'entreprise allemande Moeding et sa filiale Gima, les trois types de moucharabiehs en terre cuite posés comptent trois tailles de carrés: des petits modules de 27,50 x 27,50 cm, des moyens de 55 x 55 cm et des grands de 110 x 110 cm. La première technique, développée par Gima pour les doubles éléments (27,50 x 55 cm et 13 cm de profondeur), a consisté à les filer dans un moule, puis à les découper, les percer et les poncer pour produire deux modules carrés dotés d'une rainure verticale. Les claustras moyens et grands en terre cuite ont été fabriqués selon une autre technique consistant à créer les quatre faces de ces briques extrudées, et à monter la face basse à plat, les deux faces verticales et la quatrième haute horizontale pour les assembler entre elles, avec des coupes d'onglet. Ces modules étant dotés de réservations pour être empilés sur deux tubes d'acier. ■

en terre cuite a requis une intervention en deux temps liée à deux techniques déployées, l'une se rapportant aux murs béton habillés de « murs manteaux » parés de briques, l'autre aux trois sortes de claustras. Débutée à l'est de l'ouvrage et en partie basse, jusqu'à la façade nord-ouest, la mise en œuvre des murs manteaux a consisté à apposer chaque rang de briques sur des consoles en inox, fixées mécaniquement sur le voile béton.



A. La double paroi de la façade sud-ouest associe des murs de parement de brique à des claustras géométriques qui servent de pare-vent et brise-soleil, et conjuguent trois tailles de carrés, à partir du carré de base de 27,50 cm de côté.

B. Les murs revêtus de plaquettes de brique et insérant des briques de forme inclinée cohabitent avec des séries de claustras carrés en terre cuite, qui ont été empilés sur des montants d'acier fixés sur les voiles au moyen de platines.



Les consoles, fixées en pied de façade et à chaque départ de niveau de mur, supportent les lits de briques et reprennent les efforts du mur manteau. Les briques ont été posées une à une manuellement, rang par rang et niveau par niveau, puis maçonnées au mortier et jointoyées. Des crochets de fixation, insérés tous les quatre rangs environ, assurent la stabilité sismique du mur manteau. L'entreprise Terres cuites des Launes a fabriqué les briques et les a posées, de bas en haut, au moyen d'un mât et d'une nacelle, en suivant un plan de calepinage et de repérage numéroté précis. Les zones dessinées par l'artiste, qui incluent des briques en saillie et inclinées à 15 et 30°, ont été également mises en place, au fur et à mesure. Quant aux murs béton, ils ont été revêtus d'un parement constitué de plaquettes de brique (ép./15 mm) collées sur l'isolant. Puis les claustras carrés en terre cuite des trois sortes, fabriqués sur mesure (*lire encadré*) ont été posés de la même manière, en enfilant chaque pièce sur les montants en tubes d'acier, eux-mêmes fixés mécaniquement aux murs, via des platines arrimées tous les 55 cm. Cette ossature en tubes acier de support a été montée au préalable et au laser très précisément, et fixée sur les murs pour pouvoir venir poser les modules.

Carol Maillard

UN PRODUIT SPÉCIFIQUE

Brique moulée à la main
Terres cuites des Launes

© Jérôme Guillou



Créée pour le projet, chaque brique de forme a été fabriquée à la main dans un moule en bois, puis démoulée et cuite au four. Sa finition spéciale de surface, cendrée et blanchâtre, provient de la cendre de lavande ajoutée sur ses faces, à la cuisson. ■