



RÉNOVATION | TECHNIQUE FAÇADE

Au collège de Cocagne, le solaire a

Lors de la rénovation de cet établissement scolaire, l'architecte a imaginé une façade photovoltaïque plane. Les entreprises Morigi SA et Solarwall SA ont relevé le défi d'y intégrer deux différents types de panneaux photovoltaïques, dont un nouveau modèle CIGS. Une première mondiale.

TEXTE: SYLVIE ULMANN
PHOTOGRAPHIES: RÉGIS COLOMBO

Avec ses murs rouge foncé et sa façade sud entièrement vitrée de noir, le collège de Cocagne ne passe pas inaperçu. «Nous souhaitons faire de ce bâtiment un élément identifiant du quartier, un point de repère», souligne Jean-Pierre Mathez, architecte fondateur du bureau MGM architectes + ingénieurs civils associés SA, qui a signé le projet. Labellisée Cité de l'énergie, la ville de Bussigny tenait à faire la part belle aux énergies renouvelables dans cette rénovation.

Une première mondiale

L'édifice, construit au début des années 1990, était équipé d'un bow-window côté sud. Celui-ci apportait certes beaucoup de lumière, mais il posait des problèmes de surchauffe. L'option a été prise de le supprimer et d'habiller toute cette façade – 30m de long par 10m de haut – de panneaux photovoltaïques. Pour accentuer le nouvel aspect épuré du bâtiment, l'architecte tenait à ce que cette surface soit plane et à ce que la trame des panneaux s'inscrive dans le droit fil de ceux en Fundermax rouge foncé qui recouvrent

de la classe

les façades latérales. C'est ici que les choses ont commencé à se compliquer: comment préserver la luminosité qu'apportait l'ancien bow-window tout en se conformant à cette intention esthétique? Deux entreprises bussignolaises ont mis leurs connaissances et leur savoir-faire en commun pour résoudre ce problème: Morigi SA et Solarwall SA (*voir encadré*). «Le bow-window occupait 6m sur 5,10m; nous l'avons remplacé par un vitrage photovoltaïque en couche mince CIGS, une abréviation qui désigne des éléments semi-conducteurs – cuivre, indium, gal-

lium et sélénium. Ce produit vient d'arriver sur le marché et son utilisation dans ce contexte est une première mondiale. Le résultat nous a étonnés, car il est très transparent, bien que 80% des rayons lumineux soient retenus», détaille Pierre Olivier Cuhe, directeur de Solarwall SA. Le reste de la façade a été recouvert de panneaux photovoltaïques opaques avec la même technologie CIGS.

Créativité et savoir-faire

Principal défi de cette réalisation, la jonction entre ces deux produits, d'épaisseurs

très différentes: «La partie centrale est constituée d'un système complexe comprenant du verre, de l'isolation et du métal. Elle devait être étanche à l'air et à l'eau. Ce n'est pas le cas pour le reste de la façade, habillée d'éléments simples composés d'isolation et d'un verre très fin», explique Ugo Morigi, directeur de l'entreprise éponyme. Comment réaliser une surface plane de la toiture au pied de l'édifice en combinant ces éléments, sachant en outre qu'ils sont généralement pourvus d'un cadre? Le recours aux tubes traditionnellement utilisés pour fixer les panneaux solaires a été exclu d'emblée. Chez Morigi SA, on a envisagé plusieurs solutions – des tubes carrés, puis rectangulaires –, avant d'aboutir à la variante 100% sur mesure qui a été retenue: «Nous avons eu l'idée de couper en deux des barres de métal en I pour obtenir des profils en T. Le verre y est accroché par un système de petites agrafes quasiment invisible», détaille Ugo Morigi. Ultraplât, ce profil affleure le verre et est de la même couleur que le reste de l'émaillage. Il passe donc presque inaperçu.

Il a ensuite fallu résoudre une foule d'autres détails. Imaginer par exemple comment préserver suffisamment d'espace dans la structure pour y glisser les câbles reliant les panneaux, tous raccordés entre eux: «La façade est alimentée par le bas; un canal rassemble tous les câbles et les redistribue en fonction d'un schéma assez compliqué», précise Pierre Olivier Cuhe.

Ensuite s'est posée la question du raccordement à la toiture, en pente dissymétrique. Les cellules photovoltaïques n'existant que sous une forme carrée, il a fallu produire des verres neutres ayant exactement le même aspect. Après plusieurs essais, l'entreprise Morigi SA a obtenu un émaillage qui fait parfaitement illusion. D'innombrables calculs préalables ont été nécessaires pour aboutir au compromis donnant la plus large place au photovoltaïque. Résultat, seuls 27 verres «factices», tous de formes différentes, bordent le toit; 45 panneaux – l'équivalent de 30m² – sont équipés de la technologie semi-transparente, 145 autres – soit 100m² – de photovoltaïque opaque. Der-



Le défi de cette réalisation était de parvenir à monter une façade entièrement lisse malgré la différence d'épaisseur entre les deux types de panneaux. Une partie de la solution a été d'alimenter la façade par le bas en redistribuant les câbles derrière les panneaux.

nier détail: pour éviter des coulures inesthétiques sur la façade à la moindre averse, l'eau est récupérée dans un chéneau, puis drainée le long des arêtes.

Une pose complexe

Ultime défi de cette réalisation, la pose de cette vaste surface vitrée. Si l'ensemble répond aux normes antisismiques, les éléments n'en demeurent pas moins délicats à manipuler. Morigi SA, qui a fabriqué toutes les pièces hors panneaux photovoltaïques, a assuré le montage: «Nous avons posé d'immenses cornières en partie basse, qui supportent tout le vitrage. Des tiges M20 tiennent le cadre en haut et en bas, auxquelles toutes les traverses soutenant les cadres ont été boulonnées.» Cet assemblage a nécessité l'installation de deux échafaudages latéraux, reliés par une gigantesque traverse à partir de laquelle les ouvriers pouvaient travailler. Une fois les grands montants posés,

les panneaux, assemblés deux par deux, ont été glissés dans la façade les uns après les autres à l'aide d'une grue pourvue d'un bras articulé. «Nous avons commencé par la partie centrale de la verrière, à laquelle tout le reste est lié», précise Ugo Morigi. Les verres ont été déplacés au transpalette et le solde du matériel acheminé en chenillette et camionnette, l'accès au chantier étant trop exigü pour permettre le passage d'un camion.

Pour terminer, la cornière qui soutient tout le châssis a été dissimulée par une tôle noire qui prolonge la paroi photovoltaïque et isole le mur de soubassement. Cette réalisation, fruit d'une année de travail, produit désormais un tiers de l'énergie utilisée dans le bâtiment – hors chauffage, celui-ci fonctionnant au gaz. «La puissance installée, de l'ordre de 10 kW, produit 7000 kWh par an», précise Pierre Olivier Cuhe. Et ce, bien que des

LES INTERVENANTS

MGM architectes + ingénieurs civils associés SA

Fondé en 1974 par Jean-Pierre Mathez et Philippe Grandgirard, ce bureau de Bussigny a notamment réalisé divers bâtiments de laboratoires, entre autres pour l'Etat de Vaud et l'Université de Lausanne à Dorigny. Il a également œuvré dans la construction de plusieurs quartiers d'habitations à Epalinges et Belmont-sur-Lausanne. Il a par ailleurs rénové divers bâtiments historiques, notamment le château de Dorigny pour l'Université de Lausanne.

Morigi SA

Installée à Bussigny, cette entreprise est active depuis 1973 dans tous les domaines de la construction métallique, de la miroiterie et de la vitrerie. Elle a notamment travaillé pour Nestlé, l'UNIL, le Beau-Rivage Palace, la tour Bel-Air et la moitié des stations du M2.

Solarwall SA

Basée à Bussigny (VD) et Würenlos (AG), l'entreprise, née en 2014, est spécialisée dans l'intégration sur mesure de solutions architecturales photovoltaïques, proposant des conseils aux architectes et développeurs ainsi que des solutions clé en main. ■

panneaux posés en façade soient théoriquement moins efficaces qu'en toiture. «Ils n'exploitent pas la même bande passante du spectre lumineux. Les cellules classiques ont besoin d'ensoleillement direct, les CIGS peuvent en plus exploiter le rayonnement diffus, comme le Plateau suisse en reçoit la moitié du temps», explique-t-il. Sur l'année, ces deux produits ont ainsi un rendement pratiquement identique. ■

PUBLICITÉ

Moins de tracas pour les indépendants.

L'assurance des chefs d'entreprise de la Suva offre une protection financière unique en son genre aux personnes exerçant une activité lucrative indépendante en cas de maladies professionnelles et d'accidents du travail ou durant les loisirs. Les membres de la famille travaillant dans l'entreprise sans percevoir de salaire soumis à l'AVS peuvent également en bénéficier. Infos complémentaires: www.suva.ch/chefsentreprise.

suva