

HUG – Les Hôpitaux Universitaires de Genève

# Les HUG se dotent d'un nouvel édifice



**Le besoin croissant en structures hospitalières a amené l'Hôpital Cantonal Universitaire de Genève (HUG) à continuer un planning d'expansion dynamique et audacieux. Le dernier bâtiment en date est un ouvrage conçu et réalisé par un pool d'architectes. Conjointement ils ont uni force et créativité en jouant la carte du renouveau. Si l'on observe l'ensemble du bâti sur le campus hospitalier, on remarque que le dernier immeuble se distingue de ses voisins par son langage architectural. Sa particularité constructive et esthétique, spécialement les façades, rompt avec les immeubles adjacents.**

Le bâtiment livré en septembre 2016 s'implante au cœur d'un quartier à forte densité et déploie une architecture radicale en béton et verre qui illustre rigueur

et gageure constructives. Au centre du site, composé de bâtiments aux écritures architecturales différentes formant des îlots, ce grand projet répond aux objectifs qui visent à restructurer et à moderniser le patrimoine immobilier des HUG. Avec plusieurs gabarits distincts, pour la majorité bien proportionnés, les immeubles sont regroupés dans un même secteur. C'est dans le périmètre fortement urbanisé de la Cluse que le nouvel immeuble, en rupture avec le bâtiment central de l'hôpital et les autres volumes annexes, s'oppose par sa physionomie. Assurément avec celui de la première tour baptisée «Lina Stern» mise en service en 1963. Ce premier édifice imposant accueille encore plus de 50% des patients de tout le complexe hospitalier. Pour assurer une meilleure qualité et prise en charge des malades, la nouvelle construction qui s'étend sur 40 955 m<sup>2</sup> et qui

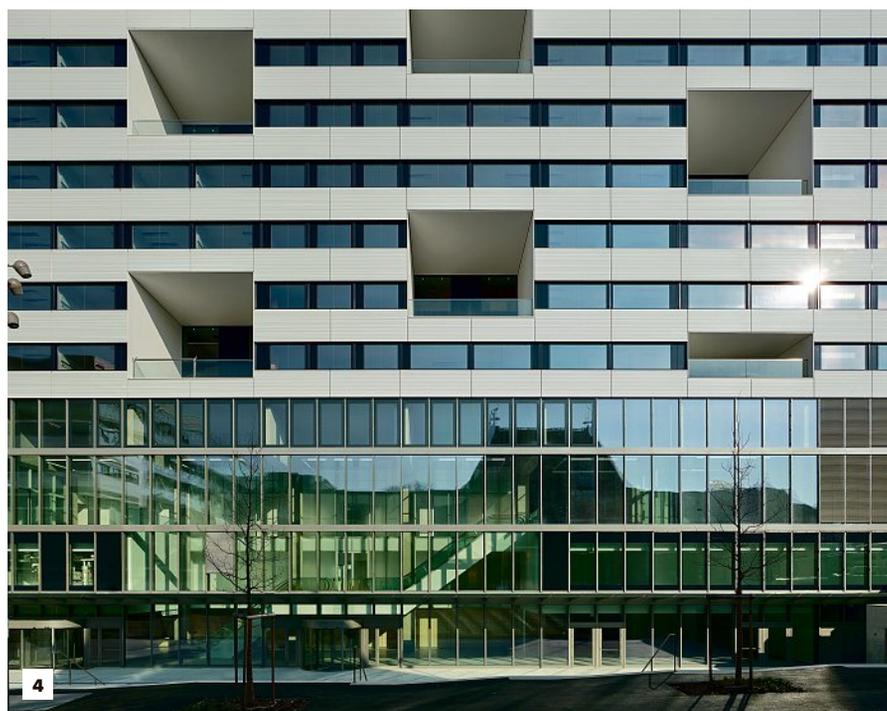
**Renzo Strosio**  
Journaliste RP



2



3



4

1 Vue d'ensemble du complexe hospitalier (jour)

2 Façades-allèges et pignons

3 et 4 Loggias et entrée principale

prend le nom de Gustave Julliard ou BdL2 (Bâtiment des lits), en recevra à terme la moitié.

### L'opération

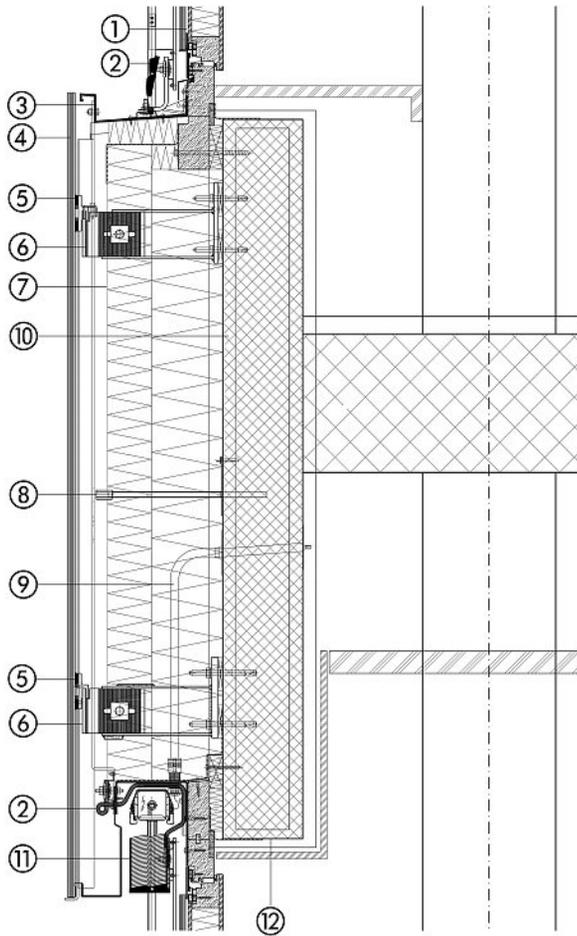
La construction de l'édifice est le fruit d'un pool d'architectes représenté par Brunet-Saunier Architecture – Odile Seyler & Jacques Lucan – Gerold Zimmerli, en collaboration avec l'architecte de réalisation Burckhardt+Partner SA. Ensemble, ils signent une magnifique réalisation dans un contexte très dense.

Selon le schéma conceptuel, le nouveau bâtiment des lits (BdL2) est un programme de grande ampleur. Il établit une nouvelle relation entre l'hôpital et la ville. En effet, avec cette structure, l'hôpital possède une nouvelle façade

urbaine, à laquelle correspond une entrée complémentaire à l'entrée actuelle. Située le long de la rue Alcide-Jentzer, une vaste esplanade publique offre l'espace de respiration nécessaire au BdL2. Cette surface indispensable a également permis l'installation d'une structure d'accueil en cas de catastrophes (HOCA).

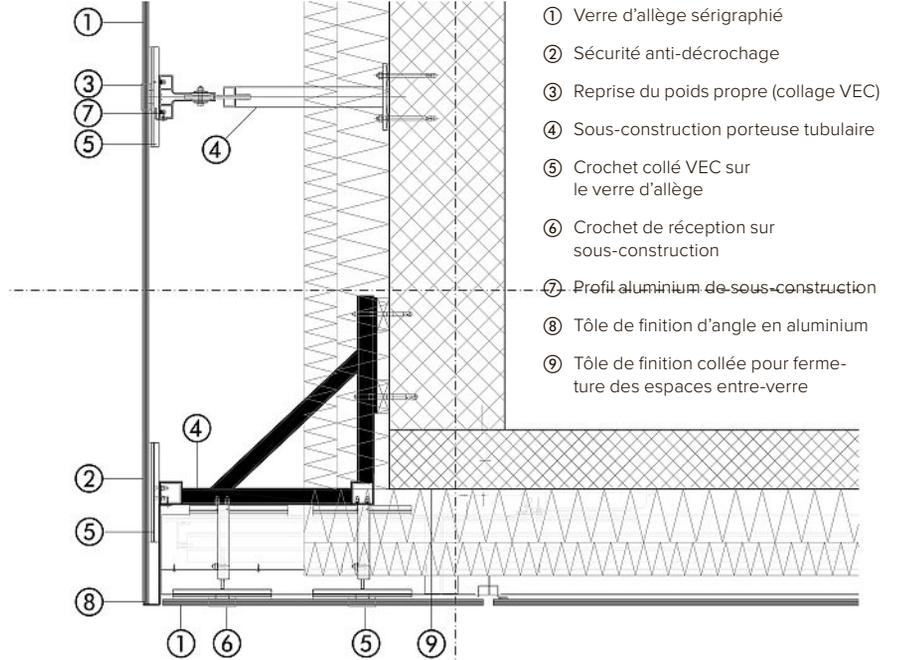
L'édifice constitue la cinquième grande étape d'évolution du complexe hospitalier universitaire de Genève. C'est un bâtiment compact et fonctionnel, dont la construction a perturbé le moins possible le bon fonctionnement de l'hôpital. Sa compacité a permis d'exploiter l'emprise foncière de la façon la plus économique, tout en préservant la possibilité d'une extension future. Ce choix a défini un concept constructif précis avec des plateaux structurés

Allèges



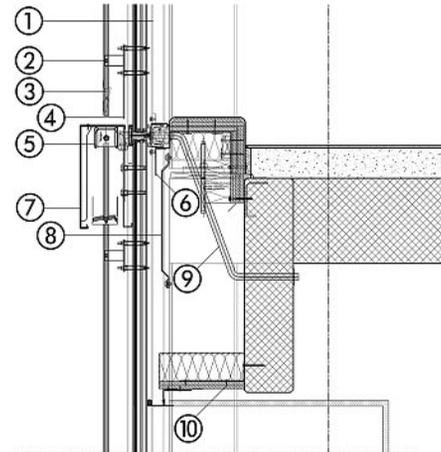
- ① Fenêtre bois-métal (clapet de ventilation)
- ② Mise à terre
- ③ Tablette en profil aluminium
- ④ Verre d'allège sérigraphié
- ⑤ Crochet collé VEC sur le verre d'allège
- ⑥ Sous-construction porteuse
- ⑦ Isolation laine minérale
- ⑧ Ancre d'échafaudage
- ⑨ Alimentation du store à lamelle
- ⑩ Bande d'étanchéité
- ⑪ Store à lamelle
- ⑫ Bande pare-vapeur

Angle pignon



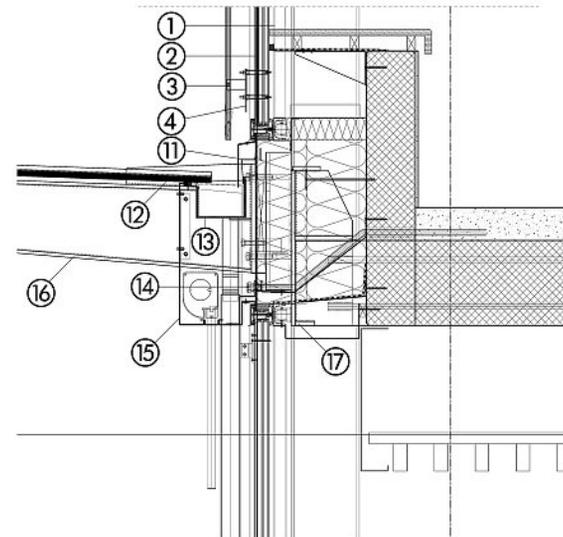
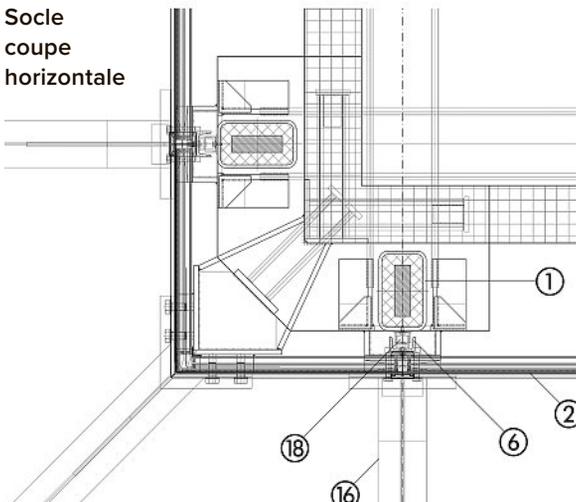
- ① Verre d'allège sérigraphié
- ② Sécurité anti-décrochage
- ③ Reprise du poids propre (collage VEC)
- ④ Sous-construction porteuse tubulaire
- ⑤ Crochet collé VEC sur le verre d'allège
- ⑥ Crochet de réception sur sous-construction
- ⑦ Profil aluminium de sous-construction
- ⑧ Tôle de finition d'angle en aluminium
- ⑨ Tôle de finition collée pour fermeture des espaces entre-verre

Socle coupe verticale



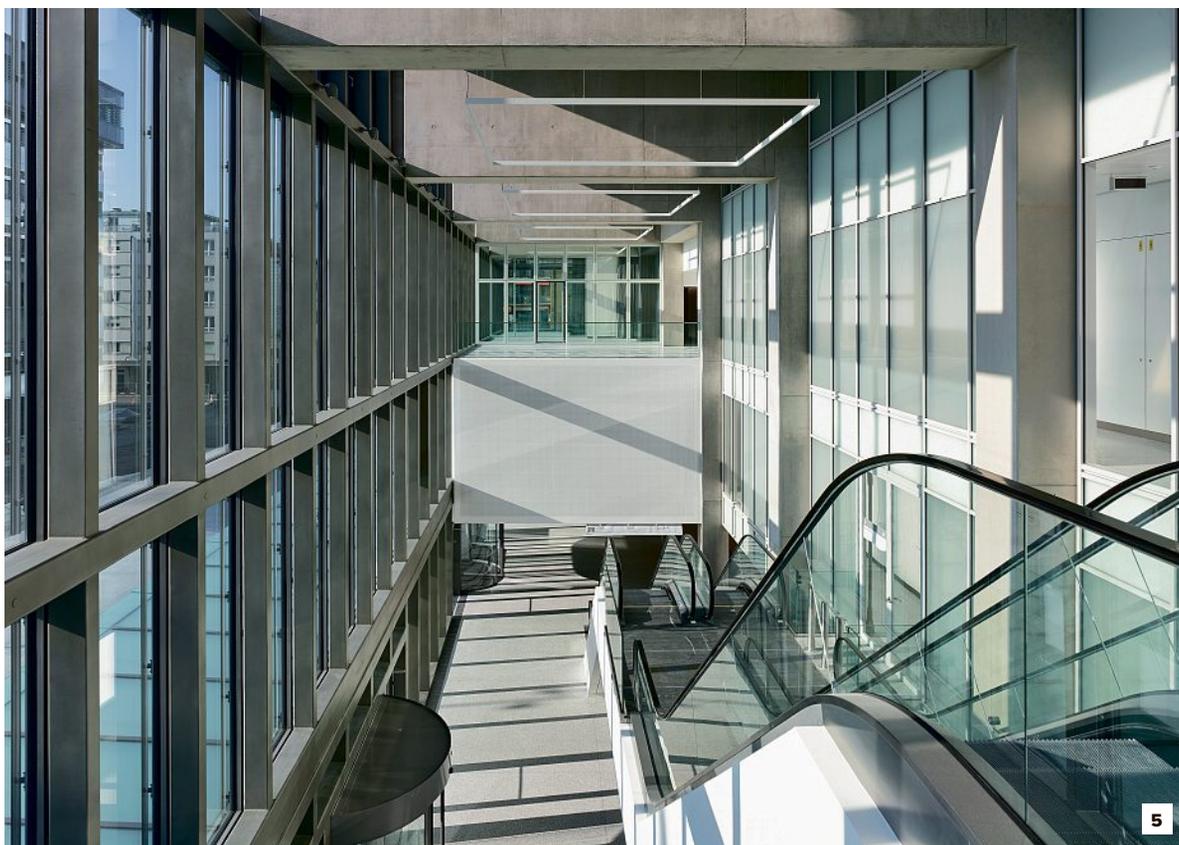
- ① Charpente poteaux-traverses architecturale
- ② Verre isolant triple
- ③ Coulisse du store à lamelle
- ④ Console de fixation du store à lamelle
- ⑤ Store à lamelle
- ⑥ Profil UNP de réception de la façade en verre
- ⑦ Caisson de store en tôle aluminium
- ⑧ Mise à terre
- ⑨ Alimentation du store à lamelle
- ⑩ Coupure feu sur passage de dalle

Socle coupe horizontale



- ⑩ Coupure feu sur passage de dalle
- ⑪ Coupure thermique
- ⑫ Verre feuilleté de la marquise
- ⑬ Caniveau en tôle inoxydable
- ⑭ Alimentation du store toile
- ⑮ Bandeau en tôle aluminium
- ⑯ Sommier porteur de la marquise
- ⑰ Console d'ancrage de la marquise
- ⑱ Console de fixation pour réglage de l'aplomb

5 Vue intérieure, entrée principale



par une trame de points porteurs régulièrement espacés, autorisant une grande flexibilité d'aménagement. Ils sont portés par des poutres-voiles et des piliers; ensemble ils concentrent les descentes de charges afin de minimiser toute intervention sur le bâti existant.

#### Le projet et la conception architecturale

Le bâtiment est conçu comme un bras supplémentaire au complexe hospitalier existant. La compacité vers l'extérieur permet de créer des façades sereines et représentatives afin de prendre en compte les caractéristiques du quartier et d'inscrire au mieux le projet dans son environnement. Le nouvel hôpital se déploie horizontalement sur 12 niveaux hors sol et sa conception offre une grande flexibilité interne entre les différents services et fonctions. L'architecture du BdL2 exprime clairement les parties qui le constituent: sept étages d'hospitalisation se superposent sur un socle de quatre niveaux, les fonctions de ce socle se raccordant à celles du bâtiment «Opéra». Situées aux étages d'hospitalisation, de grandes loggias apportent la lumière naturelle au centre du bâtiment, notamment aux couloirs de distribution et aux postes de soins. Ces grandes loggias sont accessibles et forment un attrait de confort tant pour les patients comme pour les visiteurs. Elles donnent à l'édifice un caractère de bâtiment habité et introduisent une échelle urbaine autre que celle qui résulterait de la simple répétition des fenêtres des chambres. Grâce à cette construction, l'hôpital dispose d'un ensemble de 14 unités d'hospitalisations performantes, offrant au total 188 chambres à deux lits. Les chambres elles-mêmes ont de grandes fenêtres aux allèges basses, qui vont de mur à mur. Ces caractéristiques offrent également aux patients une relation généreuse avec l'extérieur.

#### La distribution et les affectations par étage

##### 1. Les sous-sols

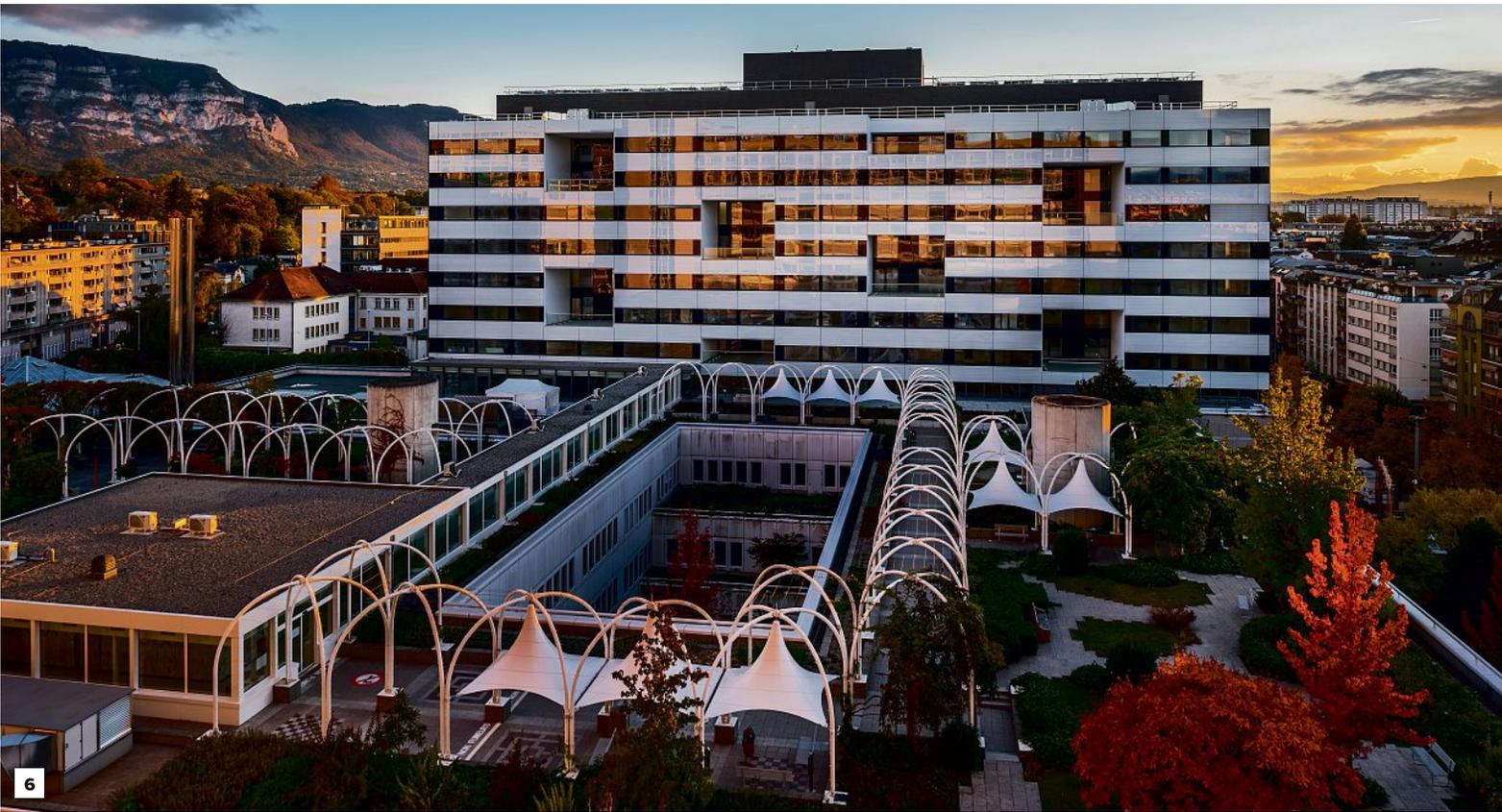
Le BdL2 possède trois niveaux de sous-sols (niveaux U, T et S): le niveau U permet de parquer 47 véhicules; au niveau T sont aménagés les locaux techniques alors que le niveau S est dévolu notamment aux vestiaires et au garage à vélos.

##### 2. Le socle

Les étages du socle (niveaux R, P, O et 1) se raccordent à ceux du bâtiment «Opéra», ce qui assure les nécessaires continuités fonctionnelles, notamment les accès aux blocs opératoires (auxquels sont ajoutées 6 salles d'opération) et les soins intensifs (12 chambres individuelles supplémentaires). Le niveau R héberge les parties publiques: hall d'entrée, restaurants et pharmacie publique. Le hall donne un accès facile à toutes les fonctions de l'hôpital: accueil des patients, espaces collectifs, accès aux unités de soins, logistique, etc.

Le niveau O possède une relative indépendance fonctionnelle lui permettant d'accueillir des activités diverses, éventuellement liées à la dimension universitaire des HUG. Ainsi ce niveau accueille le centre de l'innovation, les salles de visioconférence, l'amphithéâtre, le centre de physiothérapie et d'ergothérapie et les salles de repos du personnel.

Le niveau 1 est celui de la reprise des charges structurales des sept niveaux supérieurs; il assure également la continuité entre la terrasse-jardin du bâtiment «Opéra» et le BdL2. Les espaces sont essentiellement administratifs et dédiés à l'information et la médiation avec les patients et les familles.



6

### 3. Les étages d'hospitalisation

Les sept étages d'hospitalisation (niveaux 2 à 8) forment la partie supérieure du BdL2. Chaque niveau comprend deux unités de soins de quatorze chambres à deux lits chacune. Dans chaque unité, les chambres sont disposées autour d'un poste de soins, position qui permet une surveillance optimale aussi bien des chambres que des entrées et sorties de l'unité, cette solution minimisant les distances à parcourir par le personnel hospitalier. Les locaux d'utilité et de stockage sont situés en contiguïté avec le poste de soins, au cœur de l'unité. Chaque unité dispose d'un «secteur d'isolement» de trois chambres avec un sas. À certains étages, trois chambres sont transformées en «secteur de soins intermédiaires».

#### Contraintes constructives

Un hôpital est un bâtiment de technicité et de complexité inégalées tant par le nombre de disciplines à maîtriser que par les interactions entre elles: sûreté d'accès et d'approvisionnement, sécurité d'alimentation électrique, sécurité incendie, qualité de l'air et de l'eau, etc. Les dispositifs adoptés ont permis d'une part de s'adapter à un terrain particulier avec des solutions techniques inventives tout en dépassant les objectifs légaux de performance énergétique. L'installation de 530 m<sup>2</sup> de capteurs solaires, disposés sur le dernier étage technique est un des exemples. Le défi environnemental est donc de taille car un établissement de santé, ouvert 24 h sur 24, 365 jours sur 365 est extrêmement énergivore. L'atteinte de ces performances a été rendue compatible avec l'ensemble des contraintes de conception-construction hospitalières. Un minutieux suivi du projet et des travaux a conduit à une enveloppe particulièrement performante.

Les contraintes constructives liées au type d'affectation et le choix respectif ont été menés conjointement entre le pool d'architectes et le bureau d'ingénieurs façades bâlois Emmer, Pfenninger Partner AG (Eppag AG). D'ailleurs, la constitution de ce groupe de travail a facilité la prise de décision pour le concept des façades. Cette transversalité a bien entendu apporté une valeur ajoutée au projet.

#### La caractéristique des façades et l'entretien

Habillé de façades homogènes de 80 m de long et 45 m de hauteur, le nouveau bâtiment rompt par son esthétisme avec l'entourage puisqu'il est troué de larges ouvertures. Le traitement architectural du nouvel édifice est blanc brillant. Il fait la part belle à la luminosité, grâce à ces patios et autres puits de lumière. Cette géométrie sur mesure se déploie par endroits sur la façade principale et baigne ainsi les espaces communs de lumière.

Les façades de la nouvelle construction sont composées en deux parties principales: les étages avec les chambres et l'ensemble vitré formant le socle du bâtiment.

#### Fenêtres des chambres (étages 2 à 8)

Les bandeaux de fenêtres bois/métal des chambres et couloirs sont montés sur les allèges en béton préfabriqué. Les vitrages des bandeaux de couloirs sont fixes. Pour le confort dans les chambres, un ouvrant de ventilation naturelle s'intègre parfaitement dans la façade. L'aspect extérieur d'un vitrage intégral sur toute la surface est obtenu par un collage VEC du triple vitrage. Ce dernier est composé d'un verre extérieur feuilleté, durci/trempé avec débordement sérigraphié. Le remplissage de gaz argon assure une très bonne valeur U d'isolation thermique. À l'extérieur de la façade, on retrouve des stores à lamelles motorisés. Ce

6 Vue d'ensemble du complexe hospitalier (soleil couchant)



7 Marquise, entrée principale

système permet en tout temps le contrôle de la lumière et de la protection solaire. Une gestion par GTB permet, depuis le lit du patient, d'orienter les lamelles.

#### Un habillage fait d'allèges et pignons

L'habillage est composé d'une isolation en laine de roche de 300 mm fixée sur le béton, d'une sous-construction métallique pour la réception des cadres d'habillage, d'une zone de ventilation et d'éléments de vitrage émaillé (pour accentuer l'effet de profondeur) avec une sérigraphie en face 2 et d'un maillage en 4. Ce dernier est opaque. Note: les éléments d'habillage sont suspendus avec une sécurisation mécanique.

#### Les loggias

##### (façades nord et sud, situés aux niveaux 2 à 8)

L'agencement et la distribution de loggias sur les façades constituaient un autre défi majeur. Ainsi le bâtiment se retourne vers l'extérieur, pour libérer des vues vers le quartier. Ce sont des trouées sur l'horizon. Ces points de fuite se construisent à partir d'un système de montants/traverses posé au sol et guidé dans le haut. Ceci permet, malgré les grandes portées, de rester compact avec un apport d'un maximum d'éclairage naturel. La robustesse de cette construction particulière intègre: le coupefeu, une porte battante manuelle et conserve l'esthétique du triple vitrage intégral en surface extérieure. La profondeur des loggias apporte la protection solaire suffisante et forme un espace extérieur d'agrément pour le bien-être des patients. Pour le maintien de la transparence, un garde-corps en vitrage feuilleté au sol vient sécuriser cet espace.

#### Le nettoyage

L'entretien extérieur des façades et stores en étage s'effectue grâce à une nacelle suspendue depuis l'attique. Les façades des loggias, du socle sous l'auvent et les façades de la galerie «Opéra» sont nettoyées de plain-pied et si nécessaire avec des rallonges de raccordement. De l'intérieur, les façades sont facilement accessibles et

peuvent être nettoyées et entretenues d'une manière classique. Toutefois, l'entretien de la façade du socle vers le hall d'entrée s'exécute grâce à avec une nacelle sur pneus.

#### Réalisation et pose des façades

C'est l'entreprise PROGIN SA METAL à Bulle qui a assuré la réalisation et la pose de la façade.

La façade est de type poteaux-traverses structurels d'une dimension 250 mm de profondeur × 150 mm de large et 10 mm d'épaisseur. La charpente est en tube acier. Ces éléments ont été préassemblés en atelier dans des dimensions transportables puisqu'ils ont été acheminés directement sur le chantier. Sur place ces éléments ont été liftés, puis montés à la verticale et positionnés à l'horizontale afin de les rentrer dans le bâtiment. Une fois à l'intérieur ils ont été redressés pour se raccorder aux différentes pièces puis installés avec des traverses. Ils ont été ensuite soudés. Grâce à cette première étape, il a été possible de procéder à la pose des profils de réception du verre.

La deuxième étape consistait à souder sur les tubes entretoise et structure pour réceptionner le profil du support du verre. Ces derniers sont triples et aussi isolants. Les joints de la façade ainsi que les capots de serrages et les finitions respectives apportent l'étanchéité nécessaire. Pour la pose des stores, il a été nécessaire de prévoir des consoles de support à l'extérieur de la façade. Spécificité: sur deux façades une marquise/auvent a été posée sur toute la longueur de la façade et fixée au socle.

#### Des façades-allèges

Entre les longues façades en bandeau de verre en bois métal il y a une allège en verre sérigraphié. Cette façade accueille les grandes loggias évoquées plus haut. Cette partie constructive est importante puisqu'elle se présente par un gros volume d'isolation périphérique appliqué avant de venir finir le revêtement. Les fenêtres en métal se présentent chacune avec un triple isolant. Pour la mise en place des fenêtres, le châssis des éléments a été amené sur la toiture du bâtiment puis glissé un par un entre l'échafaudage et la maçonnerie. Les verres sérigraphiés ont été posé selon le même principe.

#### Façades et pignons

Sur les pignons la façade est posée à un mètre de la maçonnerie. Pour cela il fallait prévoir des consoles, c'est-à-dire une structure (ou sous-construction) porteuse de 750 mm posée en porte-à-faux à la maçonnerie. La méthode de pause des vitrages s'est effectuée selon le principe précédent. Ensuite, il a fallu mettre la structure porteuse sur pignons et fixer la façade à 750 mm du mur en béton.

Une attention toute particulière a été mise sur:

- le socle et la mise en place de la charpente
- la façade allège et la coordination des travaux des loggias
- le pignon avec une portée de 750 mm
- les gaines électriques de l'alimentation des stores installée lors de l'assemblage

Sur toutes les zones d'activités, l'entreprise PROGIN SA METAL a agi de manière simultanée. Pour mener à bien les différentes phases depuis la réalisation jusqu'au montage, l'entreprise a eu recours à 40 monteurs sur place. Cette organisation optimale a assuré autant la logistique que le transport de différents éléments par camion jusqu'au chantier.

#### Crédits photographiques

1, 4, 5, 7: Thomas Jantscher  
2: PROGIN SA METAL  
3, 6: Luca Fascini

## La protection incendie

Cet aspect est important, il a été assuré par la société srg | engineering établie à Genève. L'entreprise qui s'est investie depuis le début du chantier, en 2011, a étudié l'aspect de la protection incendie par la rédaction d'un concept de sécurité global au site. Par la suite la rédaction du cahier des charges a permis l'application des principes de protection incendie définie dans le rapport initial. En définissant les prescriptions inhérentes au bâtiment, en raison de l'affectation particulière du lieu et à ses occupants, les dispositions pour la lutte contre le feu ont abouti à des mesures constructives, techniques et organisationnelles in situ bien définies. Indépendamment du bien immobilier (c'est-à-dire l'ensemble du bâtiment), la mise en sécurité en cas d'incendie concerne avant tout les personnes. Les patients, le personnel soignant et technique sont les premiers concernés, mais aussi tout autre usager ponctuel (visiteur) dans le bâtiment. À cet effet une détection incendie a été programmée. Pour cela, dans le bâtiment, chaque espace et/ou local (hall, chambre, toilette, salles de soins, etc.) est muni d'un détecteur. Pour évacuer les lieux, les utilisateurs disposent d'escaliers de secours protégés contre l'incendie. Les mesures de sécurité en cas d'incendie ne s'appuient pas sur l'usage des ascenseurs comme moyen d'évacuation.

### – Cheminement vers les sorties

Un balisage d'évacuation spécial permet aux utilisateurs de reconnaître le cheminement vers les issues. Ce cheminement est reconnaissable grâce à des pictogrammes apposés sur les murs ou portes, mais adaptés à la localisa-

tion et permet à un usager (régulier ou ponctuel) de localiser les issues.

### – Suppression des cages d'escalier

De par son affectation médicale et son gabarit, (immeuble de grande hauteur), toutes les cages d'escalier où voies d'évacuation verticales et horizontales (au rez-de-chaussée) sont dotées d'une installation de mise en surpression. Cette particularité permet d'injecter de l'air grâce à un ventilateur. Ce procédé évite que la fumée ne puisse pénétrer dans les voies d'évacuation.

### – Dans les étages

Plusieurs extincteurs à eau pulvérisée ou CO<sub>2</sub> facilement accessibles sont disponibles par étage. Avec les extincteurs, sont installés des dévidoirs, c'est un tuyau de petit calibre enroulé sur un tambour et relié à une source d'eau. Ils sont tous munis d'une lance à l'extrémité. Dans ce bâtiment des branchements spécifiques pour les pompiers professionnels sont installés.

Il y a quatre ascenseurs monte-charge pour le déplacement interne des patients, deux de ces ascenseurs peuvent être également utilisés par les pompiers du service du feu.

En cas de sinistre, les patients sont transférés d'un côté ou de l'autre du bâtiment, mais toujours placés dans un compartiment coupe-feu sécurisé.

En fin de chantier, des tests ont été effectués sur place puis validés, des opérations exécutées en collaboration avec la Police du Feu. Pour la gestion des alarmes, il est à noter qu'en cas de sinistre, les premiers intervenants sont les pompiers des HUG, toutefois si l'incendie est confirmé, les pompiers de la Ville de Genève sont alertés.

## Données techniques

**Surface brute de plancher:** 41000 m<sup>2</sup>  
**Volume SIA:** 157400 m<sup>3</sup>

## Participants

### Maître d'ouvrage:

État de Genève, Département des Finances (DF)

**Architectes:** Pool Acte 5 / Burckhardt+Partner SA

**Planificateur:** Techdata SA

**Ingénieur façades:** Emmer Pfenninger Partner AG

**Réalisation façades:** PROGIN SA METAL

## Zusammenfassung

Der zunehmende Bedarf an Spitalstrukturen veranlasste das kantonale Universitätsspital Genf (HUG), sein dynamisches und verwegenes Erweiterungsbauprojekt fortzusetzen. Das neue Gebäude trägt den Namen Gustave Julliard oder BdL2 und ist das Ergebnis eines Gemeinschaftswerks der Architekten Brunet-Saunier, Odile Seyler, Jacques Lucan und Gerold Zimmerli, in Zusammenarbeit mit dem ausführenden Architekturbüro Burckhardt+Partner AG. Gemeinsam haben sie diese prachtvolle Ausführung umgesetzt.

Die Bauabnahme erfolgte im September 2016. Der Neubau ist fest in das städtische Gefüge integriert und steht für eine radikale Architektur aus Beton und Glas, die sich durch eine präzise und höchst anspruchsvolle Bauweise auszeichnet. Das Gebäude befindet sich im Quartier «La Cluse» und stellt einen radikalen Bruch zum Hauptgebäude und den weiteren Gebäuden des Spitals dar, wodurch dem Viertel ein neues Stadtbild verliehen wird. Der erste Turm wurde nach Lina Stern benannt und 1963 in Betrieb genommen. Darin sind heute noch über 50% der Patienten des gesamten Spitalkomplexes untergebracht. Der Neubau, der auf eine Verbesserung der Qualität und der Betreuung abzielt, verfügt über eine Fläche von 40 955 m<sup>2</sup> und soll mittelfristig mehr als die Hälfte der Patienten aufnehmen können. Das neue Bettenhaus ist der fünfte grosse Baubschnitt des Kantonalen Universitätsspitals Genf (HUG) und schliesst das Wachstum des Komplexes nach Süden ab. Es handelt sich um ein funktionales Gebäude, dessen Bau den ordnungsgemässen Betrieb des Spitals nur gering beein-

trächtigte. Die Kompaktheit des Gebäudes ermöglichte ein wirtschaftliches ausschöpfen des Grundflächenangebots und bietet zudem die Möglichkeit für einen weiteren Ausbau. Das neue Bettenhaus wurde als zusätzlicher Arm des existierenden Spitalkomplexes konzipiert. Die Bauweise bringt die einzelnen Gebäudeteile klar zum Ausdruck: sieben Stockwerke für die stationäre Behandlung überlagern sich auf einem vierstöckigen Grundsockel. Grosse Loggien auf den Stockwerken bringen natürliches Tageslicht bis in die Mitte des Gebäudes. Die Loggien sind zugänglich und bieten den Patienten und ihren Besuchern mehr Komfort. Zudem verleihen sie dem Gebäude den Charakter eines Wohnhauses und widerspiegeln einen weitaus moderneren Städtebau als ein endloses Aneinanderreihen von Zimmerfenstern.

Der Neubau erweitert das Universitätsspital um 14 leistungsfähige Stationen, die insgesamt 188 Zweitbettzimmer anbieten. Die Zimmer selbst verfügen über grosse Fenster mit niedriger Brüstungshöhe, die sich von Wand zu Wand erstrecken. So geniessen die Patienten reichlich Kontakt nach draussen. Die Fassade wurde von PROGIN SA METAL in Bulle konzipiert und ausgeführt. Es handelt sich um eine strukturierte Pfosten-Riegel-Konstruktion. Alle Tätigkeiten wurden von dem Unternehmen simultan ausgeführt, wobei für die verschiedenen Phasen, von der Konzipierung bis zur Montage vor Ort, 40 Monteure der PROGIN SA METAL vor Ort bereitgestellt wurden. Diese optimale Organisation gewährleistete sowohl die Logistik als auch den Transport der verschiedenen Bauelemente bis zur Baustelle..