



Direction des constructions, ingénierie, technique et sécurité

Bloc opératoire Bâtiment hospitalier 06/07

Cité hospitalière – Lausanne

Présentation de projet





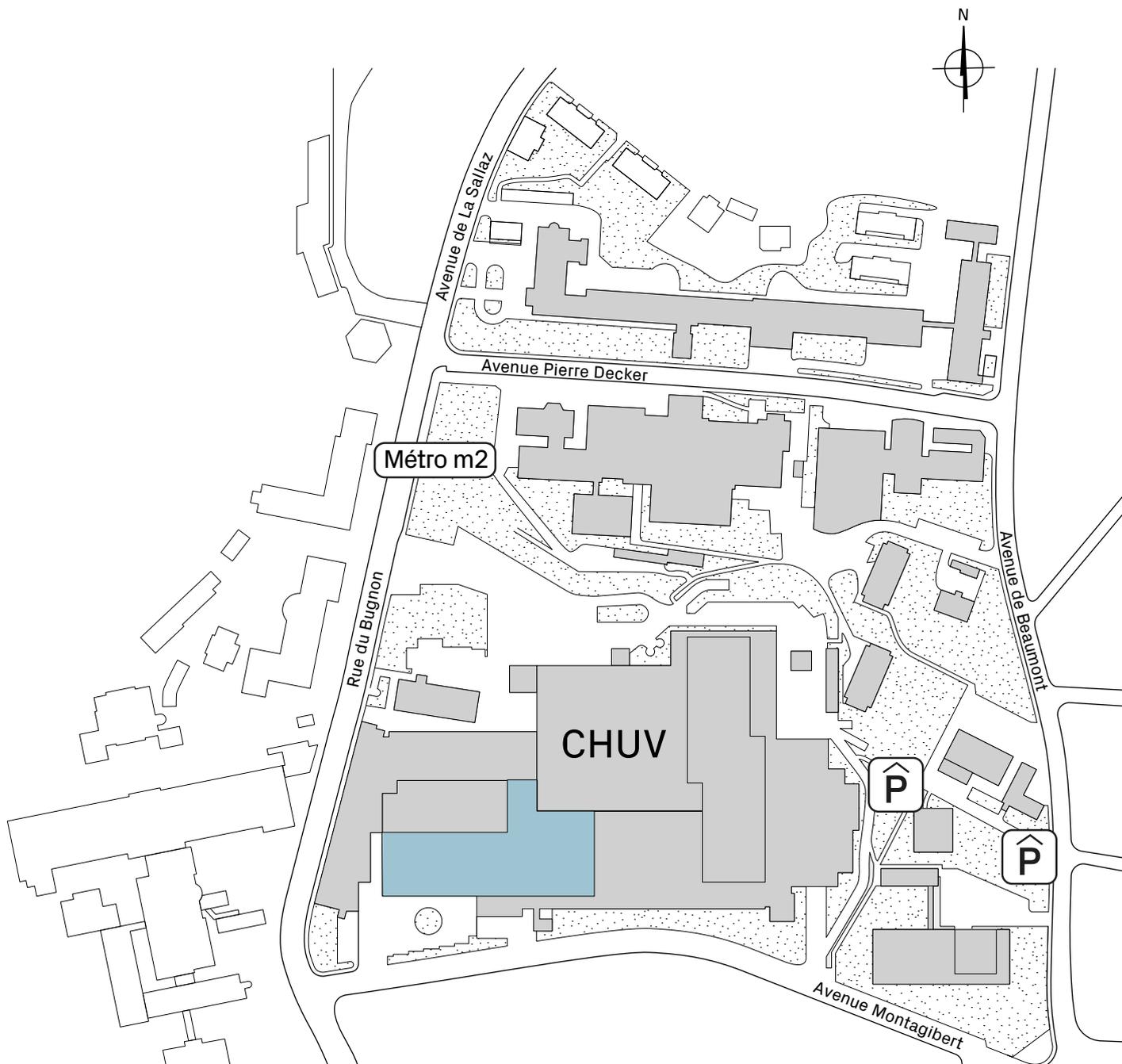


Sommaire

1	<u>ÉDITORIAL DE LA DIRECTION GÉNÉRALE</u>	04
2	<u>UNE PASSERELLE VERS LA CHIRURGIE HAUTEMENT SPÉCIALISÉE</u>	10
3	<u>UNE ARCHITECTURE AU SERVICE DE LA FLUIDITÉ</u>	16
3.1	La standardisation d'un outil d'excellence n'est pas une utopie	18
4	<u>UNE RÉALISATION RÉGLÉE COMME DU PAPIER À MUSIQUE</u>	28

1

Editorial de la Direction générale



La meilleure option pour moderniser le plateau technique du CHUV

Professeur Pierre-François Leyvraz
Directeur général du CHUV

La construction et la mise en exploitation d'un nouveau bloc opératoire est une double chance pour le CHUV. Qualifiée jusqu'ici de « transitoire » dans notre jargon, cette structure, érigée en toiture des locaux qui abritent urgences et soins intensifs dans la cité hospitalière, n'a en réalité rien de provisoire. Au contraire, ses 16 salles d'opération pourvues des technologies et des équipements les plus récents préfigurent la qualité du futur bloc opératoire central.

L'option retenue de reloger les activités de ce dernier – le temps de sa rénovation intégrale d'ici à 2020 – dans des locaux eux aussi entièrement neufs permet à notre institution d'évoluer dès à présent dans un cadre à la pointe des progrès en chirurgie et en anesthésie. Car même si l'ancien bloc opératoire central est resté en état de mener à bien toutes ses missions dans un environnement sécuritaire, grâce notamment à la qualité de son entretien, il ne saurait répondre plus longtemps aux exigences d'une médecine en (r)évolution.

Les transplantations cardiaques ne se pratiquaient pas lors de l'inauguration du CHUV en 1982. Or aujourd'hui, le niveau d'asepsie garanti dans le bloc opératoire transitoire permettrait d'en programmer dans chacune de ses 16 salles. Il a d'ailleurs été conçu sur des standards identiques à ceux retenus pour le futur bloc opératoire central rénové : des salles plus grandes que par le passé pour accueillir davantage d'équipements et de personnel autour du patient, afin de mener des opérations toujours plus complexes.

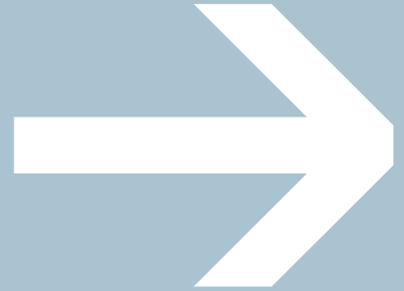
Le CHUV, grâce à la construction de cette structure, offre non seulement un plateau technique des plus modernes et performants durant la rénovation de l'ancien bloc, mais gagne encore 3000 mètres carrés de surface pour faire face à la croissance de ses activités opératoires dans les trois décennies à venir. Ce nouvel espace permettra certainement de développer le centre d'endoscopie à l'étroit dans ses locaux actuels et pourrait continuer d'accueillir des urgences et des interventions chirurgicales moins lourdes que dans le bloc central. Cet effet domino induit par la nécessité d'améliorer les infrastructures profite à toute l'institution.











2

Une passerelle
vers la chirurgie
hautement spécialisée

François Marguet
Chef du bloc opératoire
Julien Didier
Ingénieur biomédical

A quoi va ressembler la chirurgie de demain ? Une partie de la réponse se trouve déjà dans le bloc opératoire dit transitoire (BOPT) que le CHUV va exploiter dès le mois de mars 2016, avant la réintégration d'une partie des activités dans le bloc central qui sera transformé d'ici à 2020. Cette nouvelle structure va permettre d'anticiper au mieux les évolutions techniques et l'apparition de nouvelles technologies, telle que l'imagerie, ainsi que le monitoring avancé en anesthésie qui nécessite l'agrandissement des salles d'opération.

Ces dernières doivent d'une part offrir le cadre adéquat aux pratiques innovantes dans l'ensemble des spécialités chirurgicales et d'autre part répondre à des besoins de gestion des programmes opératoires qui nécessitent une polyvalence des salles, pour optimiser les capacités de prises en charge. Car l'activité chirurgicale effectuée au bloc opératoire remplit la double mission du CHUV en sa qualité d'hôpital universitaire pour l'ensemble de la population du canton de Vaud (et d'une partie de la Suisse romande) et d'hôpital de soins aigus de premiers recours pour les habitants de l'agglomération lausannoise. Elle doit ainsi se prêter à l'activité courante, telle que pratiquée dans un hôpital régional, et à celle de type tertiaire (à haut risque chirurgical et/ou anesthésique) nécessitant un plateau technique sophistiqué. Par ailleurs, pour assurer ses missions hautement spécialisées et de recherche, la structure du bloc opératoire doit avantager la mise en pratique de nouvelles techniques et technologies.

Dès lors, le BOPT constitue une passerelle idéale – à la fois physique et symbolique – entre la chirurgie pratiquée aujourd'hui et celle du futur. Ses salles ont déjà gagné en amplitude et en rationalisation. Elles ont été conçues dans le but d'optimiser l'espace disponible en exploitant chacune trois bras articulés. Le gain est double : davantage d'espace au sol et un champ dégagé des câbles d'alimentation (électricité et gaz médicaux).

La communication et l'accès aux informations évoluent aussi : au total cinq écrans multifonctions, dont deux montés sur des bras articulés, permettront désormais au chirurgien d'avoir un accès rapide à toutes les informations nécessaires au bon déroulement de l'intervention (images radiologiques, résultats de laboratoire, etc.), sans détourner son attention du patient. Ces écrans permettront également à l'ensemble de l'équipe présente en salle d'opération de suivre les différentes étapes de l'intervention et en anticiper de ce fait les enchaînements.

Les communications seront également facilitées. Grâce aux caméras intégrées dans les bras, l'interaction pratique devient possible en tout temps, sans mise en place technique préalable. Au cours d'une intervention, le praticien aura par exemple la possibilité de solliciter en direct l'avis d'un pathologue, qui se trouve ailleurs sur le site de l'hôpital, et ses gestes pourront être simultanément suivis par des étudiants regroupés dans un auditoire du CHUV. Cette fluidité dans les échanges d'images sera possible, grâce à un routing opérationnel en continu.

Les aspects hygiéniques et les contraintes d'entretien seront facilités par la dynamique de salle « vide » instaurée dans le BOPT : l'intégration de l'informatique et de la vidéo dans les parois, ainsi que l'intégration des alimentations en gaz médicaux et en électricité aux bras suspendus, offrent une surface « lisse » facilitant la décontamination entre deux interventions et en fin de programme. Température, lumière, hygrométrie, ventilation se régleront dorénavant d'une simple pression digitale sur un touch panel. Ces fonctionnalités préfigurent ce que la domotique, ainsi que les nouvelles technologies, apporteront à l'environnement de travail dans le futur bloc central rénové.

Un soin particulier à également été apporté à l'ergonomie de la salle de réveil et des zones de préparation des patients. Amélioration de la visibilité de l'ensemble des postes de surveillance depuis le desk central, travail sur la qualité de la lumière ambiante et de travail, apport de la lumière du jour, respect de l'intimité des patients, séparation des zones de surveillance postopératoire attribuées à l'adulte et l'enfant.

Si cette nouvelle structure est en premier lieu conçue et réalisée pour assurer la meilleure prise en charge possible des patients, les conditions de travail des collaborateurs n'en ont pas été oubliées pour autant. Le premier pas vers cette amélioration est l'ouverture sur l'extérieur. Tous les collaborateurs de bloc disposeront dorénavant d'un accès direct à la lumière du jour dans les différents locaux : couloirs, salle de repos, pharmacie, bureaux, etc. Cet accès sera d'ailleurs conservé lors de la rénovation du bloc opératoire central. Les teintes choisies pour le revêtement des murs sont à la fois dynamiques dans les zones de « rencontre » (couloirs, vestiaires, cafeteria) et apaisantes dans les zones de soins.

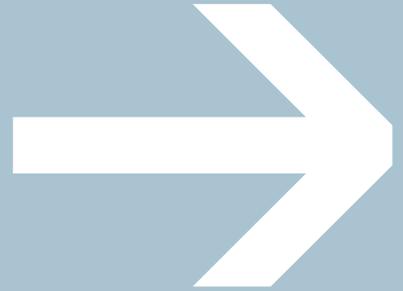
A travers ce nouveau bloc opératoire transitoire, le CHUV offre maintenant aux patients ainsi qu'à ses collaborateurs, un outil très performant et conforme aux dernières exigences médicales, techniques et environnementales.







3



3

Une architecture
au service de la fluidité

Frédéric Prod'hom
Adjoint aux constructions

Avant le premier coup de crayon pour dessiner les contours d'un bloc opératoire centralisé, il est nécessaire d'analyser son accessibilité en termes d'acheminement des patients et de flux logistiques. Colonnes d'ascenseurs, passerelles et liaisons font de cette structure le cœur de l'hôpital où qu'il se situe entre ses murs. C'est un organe « vital », dans le sens où il demeure fonctionnel 24 heures sur 24.

La conception du bloc opératoire transitoire (BOPT) du CHUV n'a pas échappé à cette règle. Il a été développé par le bureau Itten + Brechbühl en toiture des urgences, à proximité des soins intensifs. Le cheminement pour les patients, qu'ils viennent des étages d'hospitalisation dans le bâtiment principal pour une opération programmée ou arrivent en intervention urgente, est relativement similaire à la pratique dans le bloc central. Les magasins (stock matériel), eux, ont dû être réorganisés en compactus, en raison de la disposition sur deux étages.

La particularité du CHUV est de concentrer la plupart des spécialités chirurgicales dans un seul bloc centralisé plutôt que de les répartir entre différents lieux sur le site hospitalier, en fonction de leurs spécificités. Cet esprit a donc été conservé pour réaliser le BOPT. Ce dernier offre 16 salles d'opération, une salle de réveil et une cafétéria, sous la forme d'une extension située entre la Policlinique médicale universitaire et le Centre ambulatoire coordonné d'oncologie, en toiture du BH06. Le bloc central du BH05, qui sera rénové d'ici à 2020, compte, quant à lui, dix-huit salles sur un seul étage.

Toutes les options ont été étudiées, des montages modulaires aux salles préfabriquées. Mais c'est finalement une réalisation classique qui a été retenue, avec ossature métallique, dalles mixtes (béton et acier) et panneaux préfabriqués de façade. Le revêtement de cette dernière a fait l'objet d'une attention particulière pour qu'elle s'inscrive au mieux dans l'environnement urbain qui est celui du CHUV. Un mandat d'études parallèles a permis à la proposition du bureau genevois « meier + associés » de se distinguer : son concept s'est inscrit en cohérence avec le bâtiment hospitalier, par la reprise de la notion de stratification horizontale.

L'enveloppe métallique – une modénature dans l'esprit d'une ondulation – offre une vibration à la façade qui permet d'intégrer harmonieusement les quelques baies vitrées et fenêtres. L'apport de lumière naturelle est justement ce qui distingue le BOPT de son grand frère. Ainsi, la cafétéria orientée au sud favorise un véritable contact avec l'extérieur, puisqu'elle est ouverte sur la rue adjacente.

3.1 LA STANDARDISATION D'UN OUTIL D'EXCELLENCE N'EST PAS UNE UTOPIE

François Xaintray

Directeur adjoint des Constructions,
ingénierie, technique et sécurités

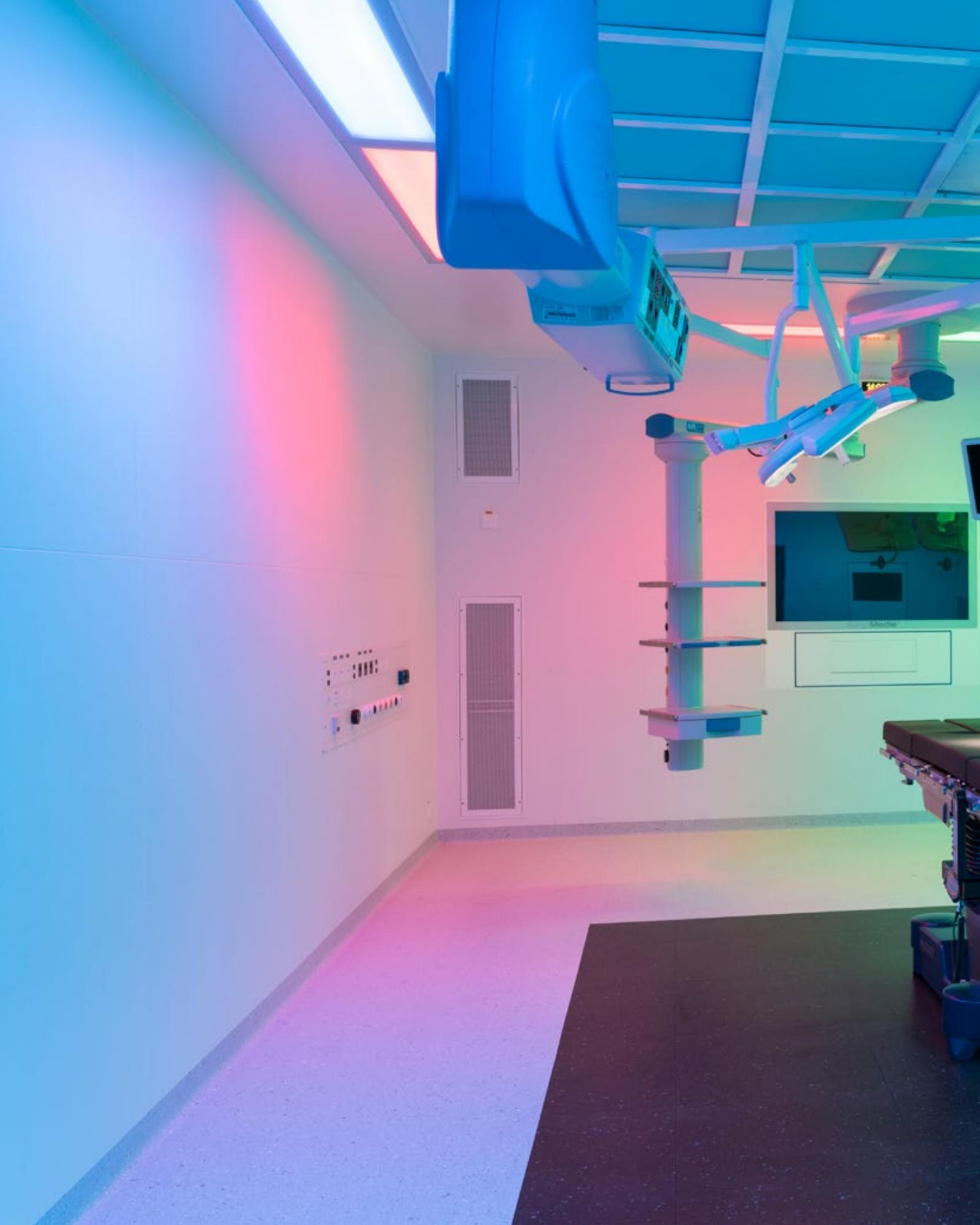
Les techniques chirurgicales évoluent à pas de géant; notre mission est pouvoir répondre à des exigences souvent innovantes et s'adapter aux nouvelles attentes tout en conservant la cohérence technique globale ... Dans le bloc opératoire transitoire, l'objectif était de réaliser 16 salles standardisées – c'est-à-dire identique au niveau des installations énergétiques (ventilation, électricité, gaz médicaux) – conçues pour une utilisation sans limite technique ni temporelle. Autrement dit l'environnement offre une qualité d'asepsie telle qu'il devient possible de pratiquer une transplantation d'organe dans chacune d'entre elles.

Cette standardisation se fonde sur la mesure et l'analyse des contraintes maximales de chaque intervention, afin d'en déterminer les exigences ultimes. Ce sont ensuite ces critères qui servent de modèles absolus. Dans les 16 salles du bloc opératoire transitoire (BOPT), la qualité de l'air a donc été uniformisée au plus haut niveau d'asepsie, celui requis pour la chirurgie transplantatoire. Cette dynamique garantit non seulement la sécurité, mais offre encore une flexibilité accrue dans l'exploitation des locaux. Les autres techniques, tels l'électricité ou les gaz médicaux, ont aussi été conçues afin d'assurer une redondance du point de départ au terminal, ainsi qu'un basculement automatisé sur les sources de secours, sans intervention des utilisateurs, ce qui leur permet de travailler dans un lieu sûr en toute sérénité.

En effet, les techniques chirurgicales évoluent à une telle vitesse qu'il est nécessaire d'anticiper toute limitation d'ordre technique dans les locaux d'intervention. C'est ainsi que toutes les alimentations énergétiques sont directement accessibles sur les bras d'anesthésie et de chirurgie, de façon à pouvoir multiplier les équipements, sans générer de câblage supplémentaire au sol ni sur les parois (ces dernières sont toutefois également équipées d'une gaine murale technique dispensant toutes les énergies en redondance pour des raisons de sécurité).

La maîtrise énergétique est une préoccupation grandissante dans la collectivité et l'Etat est tenu à un devoir d'exemplarité en la matière. Le fait de concevoir et d'ériger de A à Z ce nouveau bloc a offert de nouvelles possibilités sur le plan de la rationalisation et de l'économie: le traitement de l'air gagne en efficacité par rapport à l'ancienne structure, grâce à un système de recyclage. Une diminution des actions de réchauffement et de refroidissement des flux d'air consécutive à un renouvellement optimisé permet un gain énergétique de 40% par rapport aux débits traités dans le bloc opératoire central. Enfin, les installations techniques des salles ont pu être montées dans des locaux contigus, ce qui contribue à faire de ce nouveau bloc un modèle de technologie et d'efficacité énergétique.









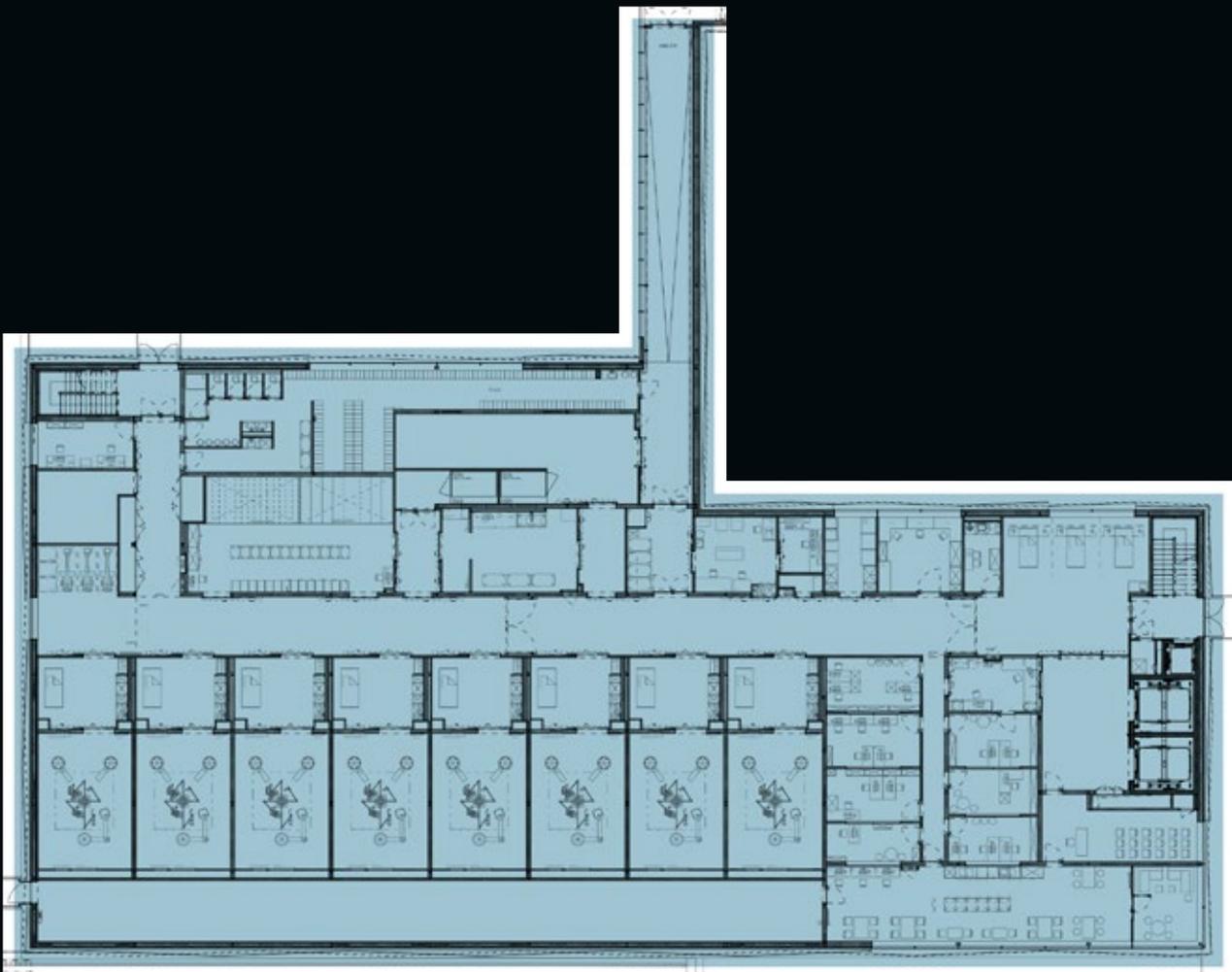




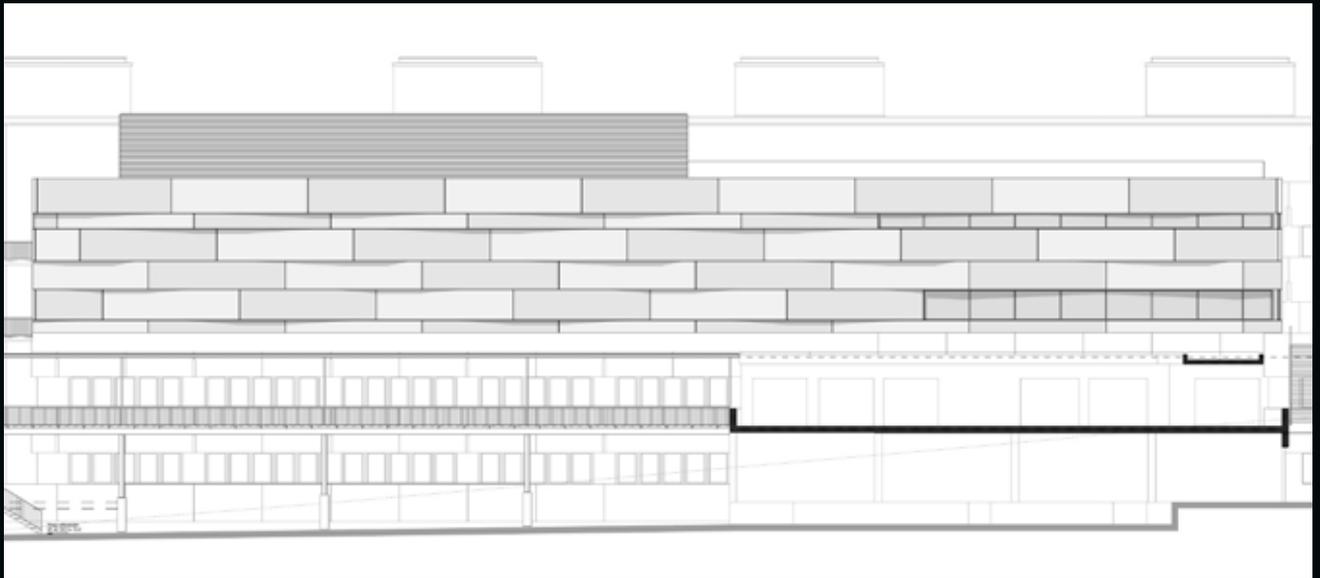




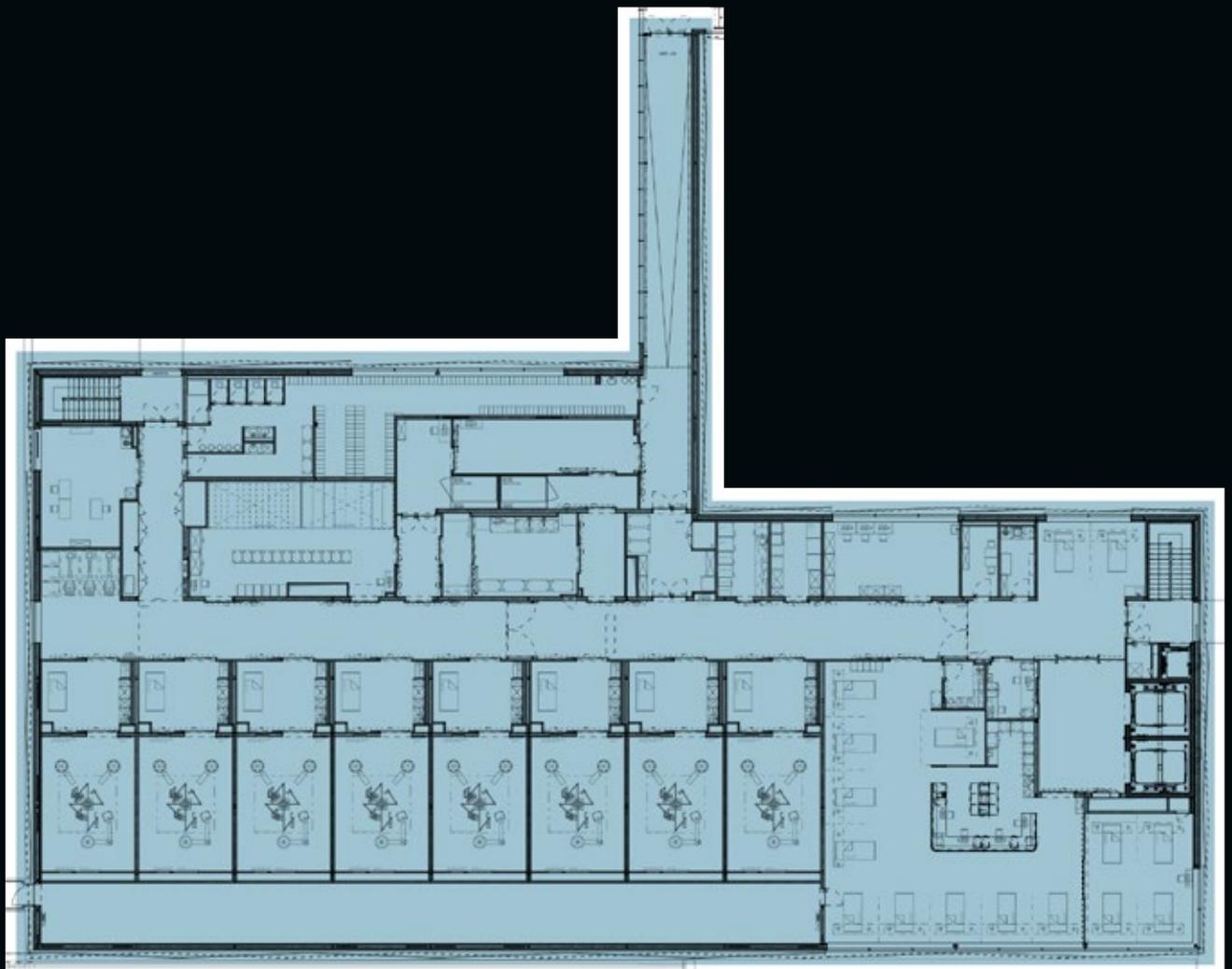
Coupe sud-ouest



Plan Niveau 6



Façade sud-ouest

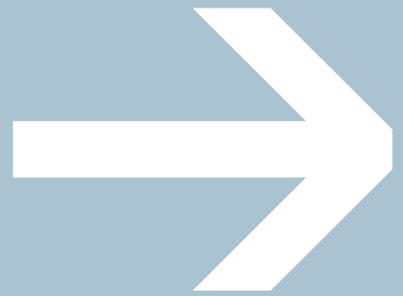


Plan Niveau 7





4



4

Une réalisation réglée
comme du papier
à musique

Catherine Borghini Polier

Directrice des constructions, ingénierie,
technique et sécurité

La polyvalence a-t-elle eu raison de la seule souplesse ? Les contingences et spécificités techniques de l'hôpital ont toujours poussé le CHUV, en sa qualité de maître d'ouvrage, à opter pour un mode de réalisation en processus traditionnel, à savoir qu'un contrat était passé avec chaque corps de métier. Or la construction d'un bloc opératoire en toiture des urgences et des soins intensifs vient de changer la donne. L'institution a confié sa conception et réalisation à une entreprise totale, dont la mission s'est apparentée au rôle d'un chef d'orchestre, auquel aucun détail n'échappe sur la partition, afin de réussir à exécuter à la perfection l'œuvre commandée.

S'engager dans un tel processus engendre quelques craintes quant à un risque d'opacité. Mais il faut relever que l'avantage de faire entrer sur scène une entreprise totale, c'est bien le *tempo*. Rodée dans la réalisation de chantiers d'envergure, elle offre à la fois rapidité et qualité d'exécution. Son expertise a permis d'éviter tous les écueils inhérents à ce domaine : recours, difficultés de coordination entre les différents intervenants, dumping salarial en trouvant un médian entre dialogue et transparence. Le choix des sociétés sous-traitantes a néanmoins été validé par le CHUV, qui s'est ainsi assuré des garanties sur le coût global, les délais et la fabrication, y compris après la remise de l'ouvrage.

La rigueur a été tout aussi appréciable sur le terrain : planification, méthode, bureau d'assistance et confinement du chantier, l'entreprise totale s'est illustrée par une gestion efficace. Elle emploie et s'adjoit des collaborateurs, dont l'expérience facilite les phases les plus délicates. Ainsi en a-t-il été par exemple de la mise en œuvre des strictes conditions d'hygiène et des dispositions sécuritaires. Mais opter pour ce mode de réalisation n'est pas sans questionnement, au-delà de la qualité des prestations délivrées.

Quelle est en effet la part de la responsabilité d'un maître d'ouvrage étatique, bien que contraint à l'application des marchés publics, quant à la santé économique de la région dans laquelle il se trouve ? L'équilibre entre les adjudications aux PME locales et aux grandes sociétés semble avoir été trouvé ici, puisque la majorité des 40 artisans qui ont travaillé sous l'entreprise totale étaient domiciliés dans le canton de Vaud...









COÛTS DE L'OPÉRATION
BLOC OPÉRATOIRE (BH06/07)

CFC	LIBELLÉ	MONTANT	%
1	TRAVAUX PREPARATOIRES	934'751	3%
2	BÂTIMENT	27'529'002	85%
3	EQUIPEMENTS D'EXPLOITATION	3'021'004	9%
4	AMENAGEMENTS EXTERIEURS	0	0%
5	FRAIS SECONDAIRES	863'500	3%
9	AMEUBLEMENT ET DECORATION		0%
TOTAL DES TRAVAUX		32'348'257	100%

COÛTS DE L'OPÉRATION
TRAVAUX PRÉPARATOIRES & AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS

CFC	LIBELLÉ	MONTANT	%
1	TRAVAUX PREPARATOIRES	652'000	6%
2	BÂTIMENT	8'746'883	81%
3	EQUIPEMENTS D'EXPLOITATION	50'000	0%
4	AMENAGEMENTS EXTERIEURS	926'020	9%
5	FRAIS SECONDAIRES	424'500	4%
9	AMEUBLEMENT ET DECORATION	815	0%
TOTAL DES TRAVAUX		10'800'218	100%

RATIOS

BLOC OPÉRATOIRE (BH06/07)

SP SURFACE DE PLANCHER	m ²	4'740
SUP SURFACE UTILE	m ²	2'940
SUP/SP		0.61
VB VOLUME BÂTI (SIA416)	m ³	20'319

RATIOS

TRAVAUX PRÉPARATOIRES

SP SURFACE DE PLANCHER	m ²	362
SUP SURFACE UTILE	m ²	324
SUP/SP		0.89
VB VOLUME BÂTI (OU TRANSFORMÉ) (SIA416)	m ³	1'335

Création

SAM CHUV 19811

Photographie

Matthieu Gafsou

Impression

Centre d'impression et de reprographie – CHUV, décembre 2016

Coordination rédactionnelle

Joelle Isler, responsable de la communication à la Direction des constructions, ingénierie, technique et sécurité (CIT-S), CHUV



COMMISSION DE PROJET

Xaintray François

Directeur adjoint des Constructions, ingénierie, technique et sécurité, CHUV
Président de la commission de projet

Sittig Marc

Chef de projet, architecte, CHUV

Meier Laurent,

Chef de la Sécurité, CHUV

Cotillard Arnaud

Coordinateur clinique des projets architecturaux, CHUV

Marguet François

Chef du bloc opératoire, CHUV

Didier Julien

Ingénieur biomédical, CHUV

Rochais Yannick

Ingénieur biomédical

Meli Jacques

Directeur de projets (DLHD), CHUV

Hanhart Silvia

Cheffe du service hôtelier, CHUV

Senn Laurence

Médecin associée (DAMD), CHUV

Halkic Nermin

Médecin adjoint (CHVD), CHUV

INVITÉS PERMANENTS

Prod'hom Frédéric

Adjoint aux constructions, CHUV

Bosson Benoît

Architecte, Consortium TKIB

INGÉNIERIE

Rapit Jean-Jacques

Sanitaire, CHUV

Grandjean Philippe

Electricité, CHUV

Martin Rodolphe

CVC, CHUV

MANDATAIRES

TRAVAUX PRÉPARATOIRES

Consortium TKIB_Itten + Brechbühl SA

Architecte

Lausanne

Tekhne SA

Assistance maître d'ouvrage

Lausanne

Monod-Piguet + Associés Ingénieurs-conseils SA

Ingénieurs civils

Lausanne

Scherler SA Ingénieurs-conseils

Ingénieurs électricité

Le Mont-sur-Lausanne

Pierre Chuard Ingénieurs-conseils SA

Ingénieurs CV + MCR

BA Consulting SA (BAC)

Ingénieurs sanitaires

Etagnières

ENTREPRISE TOTALE

Losinger-Marazzi SA

Bussigny