

Centre des laboratoires d'Epalinges - CLE

Rénovation du bâtiment F



**CENTRE DES LABORATOIRES
D'ÉPALINGES - CLE**
RÉNOVATION DU BÂTIMENT F

ASSAINISSEMENT ET MODERNISATION
ÉTUDES
2014-2021
RÉALISATION
2021-2023

CHEMIN DES BOVERESSES 155
1066 ÉPALINGES
BÂTIMENTS 130.1170 - 130.1171
AFFAIRE 10 003



RÉDACTION
Emilie Boré — BIM/BO édition
PHOTOGRAPHIE
Ariel Huber
GRAPHISME
hersperger.bolliger
IMPRESSION
PCL Presses Centrales SA

ÉDITEUR
Etat de Vaud
Direction générale des immeubles et du patrimoine - DGIP
Direction de l'architecture et de l'ingénierie - DAI

#189 — 05/2023

Centre des laboratoires d'Epalinges — CLE

Rénovation du bâtiment F

Idéalement situé, à proximité du terminus du métro M2, le campus arboré du Centre des laboratoires d'Epalinges (CLE) est composé de six bâtiments, qui ont été construits sur le même modèle entre 1974 et 1990. En son sein, un pôle de recherche biomédicale de niveau international dans le domaine de l'immunobiologie, de l'infectiologie et de la vaccinologie.

Sous la conduite du Copil des constructions universitaires, l'assainissement énergétique et la modernisation des infrastructures ont débuté en 2012 pour les bâtiments A, B, C et D, et viennent de s'achever en 2022 pour le bâtiment F, qui abrite le département d'immunobiologie, rattaché à la Faculté de biologie et de médecine (FBM) de l'Université de Lausanne (UNIL).

Outre l'indispensable mise à jour d'installations de pointe, «l'Etat propriétaire trouve ici l'occasion de renforcer son exemplarité en matière de climat et de durabilité en assainissant des bâtiments gros consommateurs en énergie» explique Isabelle Moret, cheffe du Département de l'économie, de l'emploi et du patrimoine (DEIEP) dont le service a piloté les travaux.

Confié cette fois au groupement lausannois Ensemble & Ang Architecture, sous la direction des architectes Philippe André et Nilton Guerreiro, le chantier s'est déroulé d'août 2021 à novembre 2022, et ceci sans interrompre l'exploitation du bâtiment. Une véritable aventure, autant technique qu'humaine, saluée par Frédéric Borloz, chef du Département de l'enseignement et de la formation professionnelle (DEF): «Nous souhaitons remercier aujourd'hui toutes les personnes qui ont coopéré à la réalisation de ce projet, lequel marque une nouvelle étape dans le programme de modernisation du CLE, un centre de laboratoires qui contribue à mettre l'UNIL et le CHUV au nombre des institutions à la pointe de la recherche en sciences de la vie.»

Le lieu n'est pas anodin. «Entre le Centre des laboratoires d'Epalinges (CLE), la cité hospitalière du Bugnon et le Biopôle à Dorigny, le CHUV et l'UNIL poursuivent de manière concertée et coordonnée une stratégie de développement dans le domaine des sciences de la vie, avec pour objectif de consolider leur position d'excellence à l'échelle suisse et internationale dans la recherche fondamentale et clinique», rappelle Rebecca Ruiz, cheffe du Département de la santé et de l'action sociale (DSAS). Et dans le bâtiment F du CLE, les plateformes de compétences du CIF (Cellular Imaging Facilities) et du HF (Histology Facilities) voient défiler des équipes du monde entier autour de matériels les plus sophistiqués pour étudier la structure microscopique des cellules dans le cadre de recherches variées sur le système immunitaire, les vaccins ou encore les levures. «Cette synergie de chercheurs, mais aussi de décideurs, profite principalement à la population vaudoise et à l'essor économique de notre canton» pointe encore la cheffe du DSAS.

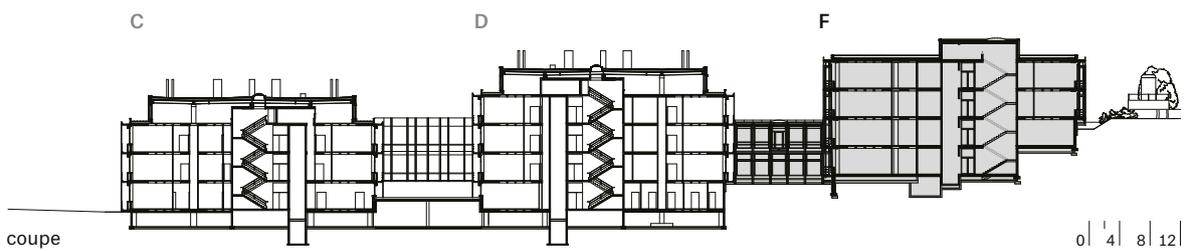
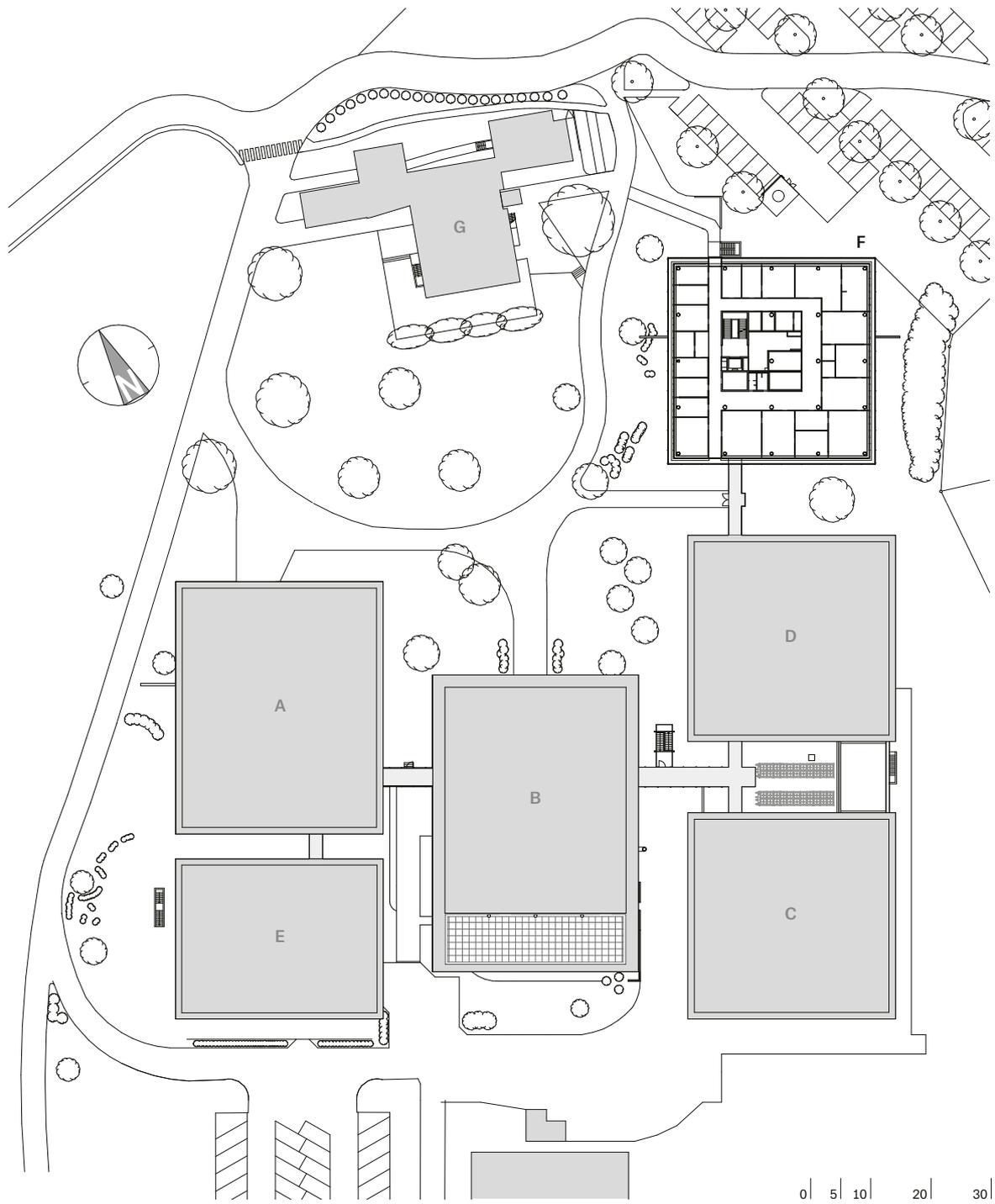
Moderniser l'écrin d'un domaine de pointe

Ceci dit, comme l'explique Paul Majcherczyk, biologiste de formation reconverti en chef de projet infrastructures FBM-UNIL, il faut sans cesse s'adapter pour rester à la pointe: «A l'époque où les bâtiments du CLE ont été construits, on utilisait encore beaucoup de produits chimiques et de chapelles, pour faire évaporer les solvants. Aujourd'hui, même si la manipulation est toujours à l'ordre du jour, on se dirige vers plus d'informatisation et de miniaturisation.» Et de se féliciter: « Désormais, nous bénéficions de bureaux et de laboratoires conformes à toutes les normes de sécurité, et bien isolés. Nos lignées cellulaires peuvent être stockées dans un système de cryopréservation automatisé de pointe, ce qui permet de surveiller et de sauvegarder cette ressource critique, d'une immense valeur pour notre recherche.»

Un modèle d'architecture fonctionnaliste

Le CLE se compose de bâtiments de plan carré de 2 à 4 étages, entourés de coursives périphériques pensées pour l'entretien des façades, et reliés entre eux par des passerelles vitrées: une composition pavillonnaire implantée sur un site en pente, qui joue avec les différences de niveaux et dialogue avec le paysage environnant. «Bien qu'ils ne soient pas à ce jour évalués au recensement architectural cantonal, ces bâtiments présentent une grande qualité architecturale et leurs caractéristiques sont conservées», explique Philippe André.

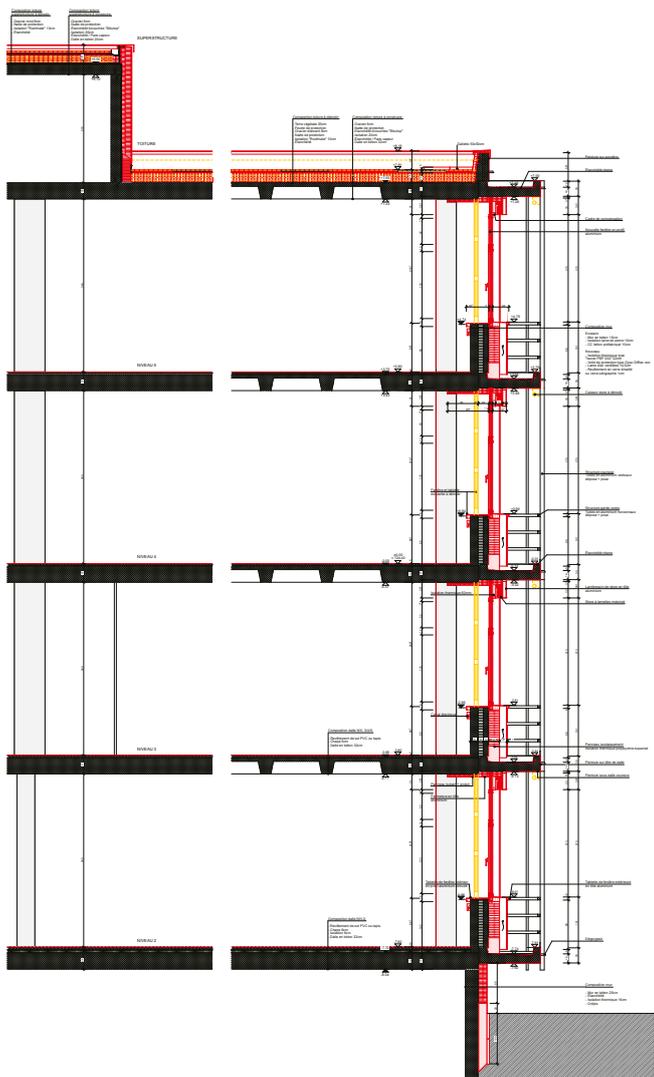
Selon un plan libre, l'agencement d'un bâtiment s'articule autour d'un noyau central — constitué d'une cage d'escaliers, d'une cage d'ascenseurs et de locaux techniques — et les salles, séparées par des parois légères, sont réparties sur une grande surface ouverte, soutenue par des piliers. A l'intérieur, la maçonnerie et le béton sont apparents: pas de faux-plafonds, mais des dalles à caisson comme à l'origine qui laissent les structures apparentes et les fourreaux visibles. «C'est dans l'esprit rationnel, sobre et économique de cette époque» juge Philippe André. Comme l'exprime à son tour Paul Majcherczyk, «cette architecture reste la meilleure pour notre activité car elle dispose de locaux borgnes pour certains de nos laboratoires et nos espaces techniques, et de salles baignées de lumière naturelle: c'est à ce jour ce qui fonctionne le mieux.»



Plus qu'un travail de façade

Pour la façade du bâtiment F, les architectes ont appliqué la même logique que leurs prédécesseurs. « Comme lors de la rénovation des premiers bâtiments, toutes les fenêtres ont été changées et le rythme des ouvertures a été revisité afin d'accroître la flexibilité des espaces intérieurs et de gagner encore en lumière » explique Philippe André. La nouveauté ? Un remplacement par du triple vitrage isolant et la fonction d'ouverture en imposte et « à la française » : « des possibilités d'aération naturelle désormais bien dans les mœurs et à moindre coût ». Ensuite, les contrecœurs en béton, juste sous les fenêtres, ont été complétés par une isolation thermique extérieure performante ainsi qu'un revêtement en verre sérigraphié qui applique et complète la démarche artistique *Synchronie*. (→ CI-DESSOUS)

Les dalles en béton blanc des coursives, qui présentaient quelques fissures ou salissures, ont été nettoyées et enduites d'une résine destinée à conserver leur intégrité et un état propre plus longtemps. Quant aux traverses en aluminium — qui jouent un rôle de balustrade et rythment le bâtiment en le quadrillant —, elles ont été démontées, traitées, repeintes en noir et réinstallées. Pour apprécier cette façade revue et corrigée, exit les stores extérieurs en toile beige : « Il était quasiment impossible de les utiliser en cas de vent ». La solution, déjà appliquée aux autres bâtiments, a été mise en œuvre : des stores noirs extérieurs à lamelles orientables, fixés au-dessus des vantaux. « Désormais, grâce au système électrique et domotique, ces protections sont automatisées façade par façade et, de plus, chacun peut depuis son bureau ou son laboratoire, régler la luminosité à son arrivée ». Les écarts de température sont également modérés grâce à l'ajout d'une batterie de froid sur le monobloc de ventilation. Une fonction absolument indispensable, abonde Paul Majcherczyk : « Entre nos appareils électriques qui produisent de la chaleur et nos microscopes sensibles aux fluctuations de températures qui fonctionnent jour et nuit, il est fondamental d'avoir un air ambiant régulé. »



à démolir à construire existant



SYNCHROMIE : L'INTERVENTION ARTISTIQUE EN FAÇADE

Synchronie, c'est le mot-valise signifiant « symphonie de couleurs » créé par le psychiatre et naturaliste vaudois Oscar Forel pour qualifier les écorces de sa remarquable collection. C'est aussi le titre que Daniel Schlaepfer a donné à son intervention au CLE, qui lui a été commandée dès 2012, conformément au règlement concernant l'animation artistique des bâtiments de l'Etat.

Le concept ? Proposer une interprétation stylisée de l'écorce des arbres disséminés sur l'ensemble du site grâce à des pixels très agrandis sur du verre sérigraphié et suivant la gamme chromatique des essences. Après le pin, l'érable et le pommier sur les bâtiments A, C, D, c'est au tour du platane, développé par l'atelier Schlaepfer-Capt, d'inspirer le décor des contrecœurs en béton du bâtiment F.

Le résultat ? Des lignes de couleur dans des tons bleutés et grisés, « plus diffuses que les autres mais très élégantes » selon Emmanuel Ventura, président des commissions d'intervention artistique. « Elles viennent, comme un parement, souligner l'horizontalité de l'architecture et asseoir son ancrage dans la nature ». Laquelle nature a subi peu d'aménagements lors de ce chantier, sinon le retrait de quelques lauriers invasifs, remplacés par des haies d'essences locales.



Le bâtiment F possède quatre étages, mais le rez-de-chaussée correspond à un niveau 2 semi-enterré, qui abrite notamment la microscopie. Le niveau 3, encore adossé à la pente, est l'accès principal: il abrite des locaux d'enseignement (salles de cours, laboratoires et salles de préparation pour la pédagogie). Ces deux niveaux communiquent avec le bâtiment D par une passerelle vitrée. Les niveaux 4 et 5 sont quant à eux des plateaux complets avec une série de bureaux en façade ouest et des laboratoires, accueillant des équipes de recherche « tournantes ».



Un bâtiment d'hier, des technologies d'aujourd'hui

Parce qu'on ne rénove plus aujourd'hui comme on construisait hier, le projet réalisé permet de répondre aux nouvelles exigences de la loi sur l'énergie du Canton de Vaud, même dans un bâtiment vieux de plus de trente ans. Et à l'exception des émissions de CO₂ dues au chauffage à distance de la Ville (part de gaz encore importante dans le CAD lausannois), «le bâtiment F rénové atteint des performances équivalentes aux exigences du label SméO énergie» se félicite Joëlle Schumann, architecte et cheffe de projet à la Direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP). «Son assainissement va réduire notablement les consommations énergétiques liées aux besoins de chaleur, de ventilation et de froid, inhérents à ce type d'activités.»

Outre le travail d'isolation en façade, c'est le toit-terrasse qui a été l'objet de tous les soins: «Nous avons dû le démonter entièrement pour enlever l'isolation en liège et recourir à des solutions actuelles, avec ici une finition de graviers, afin d'y implanter un maximum de panneaux photovoltaïques qui occupent presque l'intégralité de la toiture», raconte Philippe André.

Par ailleurs, la mise aux normes des installations CVFS (chauffage, ventilation, froid, sanitaire) était indispensable pour garantir les meilleures conditions possibles pour la recherche: «Quasiment toutes les installations, technologiquement obsolètes, ont été remplacées», explique-t-il encore. Et cela vaut aussi pour l'électricité: «La lustrerie, repensée peu ou prou comme à l'origine, a été entièrement remplacée par des LED, en y ajoutant un système de détection de luminosité et de présence qui assure notamment que la lumière s'éteigne après un certain temps d'inactivité.»

Du côté des laboratoires, tout a été repris de fond en comble: adieu les bacs de refroidissement ou les plans de travail obsolètes! «Désormais, le bâtiment F dispose de moyens plus actuels, et moins polluants, comme des pompes à vide électriques, des circuits d'eau fermés et, tout simplement, de nombreuses prises supplémentaires réparties par des canaux sur les parois et sur les benches. Et grâce au système de ventilation enfin aux normes, on peut aujourd'hui travailler avec des solvants toxiques sans même avoir à ouvrir la fenêtre et risquer de contaminer nos expériences par de micropolluants extérieurs» se réjouit Paul Majcherczyk. La petite révolution? Une nouvelle alimentation d'azote arrivant directement dans un local dédié (→ P.7).

Sécurité: le maître-mot des bâtiments aujourd'hui

Si les détecteurs de fumée avaient déjà été mis à jour en 2021, certains extincteurs ont été ajoutés ainsi que des portes coupe-feu en certains endroits stratégiques. Moins visible, la résistance anti-sismique a également été testée et renforcée: «Assurée par le noyau central en béton du bâtiment, qui joue un rôle de raidisseur, elle était insuffisante selon les normes actuelles: à l'aide de deux bandes de carbone boulonnées en croix de St-André sur deux faces du béton, nous avons ainsi assuré la stabilité de l'édifice.»

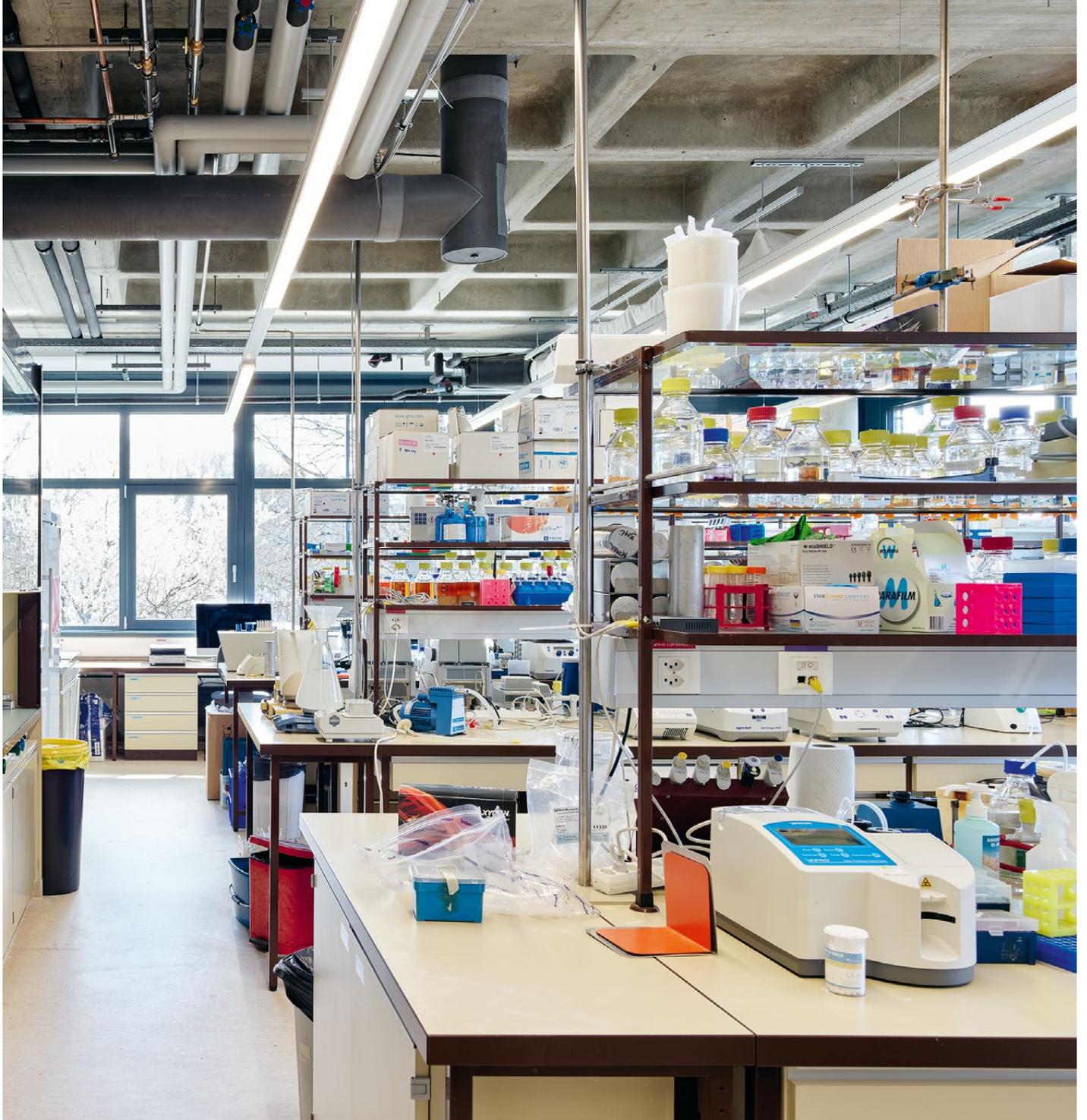
Quant à l'accès aux personnes à mobilité réduite, il était déjà bien pris en compte grâce aux diverses rampes d'accès et passerelles dues à la configuration du bâtiment; toutefois, un WC a été mis aux normes au niveau 4, et les garde-corps dans la cage d'escaliers ont été réhaussés. «Et désormais, s'en réjouit Paul Majcherczyk, les vannes de gaz possèdent des dispositifs de sécurité, et l'on peut contrôler sur les réseaux si un robinet est resté ouvert.»

«Travailler davantage à l'économie»

Qu'il s'agisse d'économies d'énergies ou de moyens dans la manière de rénover, l'heure est à la sobriété. Si les sols ont été entièrement changés — par un PVC beige moucheté, «le plus proche de ce qu'il y avait à l'époque» —, les radiateurs ont simplement été repeints et on leur a adjoint des vannes thermostatiques.

Quant aux réseaux secondaires de ventilation, s'ils ont été pour la plupart conservés, les moteurs de ventilation des monoblocs ont été remplacés par des moteurs de dernière génération qui consomment moins, et des variateurs de débit ont été ajoutés sur les moteurs des tourelles d'extraction des chapelles en toiture. La régulation, entièrement remplacée, permet dorénavant de contrôler les installations techniques à distance et d'en optimiser les réglages. Joëlle Schumann rappelle à cet égard la volonté de l'Etat de «travailler davantage à l'économie, ayant un devoir d'exemplarité». Même si cela a demandé une sacrée logistique, notamment pour numéroter tous les éléments de mobilier de bureaux et de laboratoires, les démonter, les stocker, puis les remonter à la fin, sans compter les divers petits travaux de restauration grâce à des menuisiers: «Sans l'entreprise de déménagement qui a été extrêmement efficace, nous serions encore en train de jouer à Tetris!» s'exclame, soulagé, Philippe André. Mais le résultat en vaut la peine: comme les portes intérieures en stratifié de couleur verte dont on n'a changé que les poignées ou les paillasses de laboratoire dont les revêtements vitrés ont été rénovés, ce mobilier fonctionnel a le luxe d'être «d'origine», «une valeur de plus en plus inestimable dans notre société» selon Emmanuel Ventura, architecte cantonal à la DGIP qui se félicite de la parfaite conduite du projet: «Il suit à la lettre les trois piliers de la stratégie immobilière de l'Etat de Vaud en mettant en œuvre des principes de durabilité, de préservation et de valorisation du patrimoine et de promotion d'une architecture exemplaire.»







«L'AZOTE COURANT»: UNE PETITE RÉVOLUTION

Le plus grand défi technique du chantier a été l'installation d'une citerne d'azote liquide à l'extérieur, dont les laboratoires font une grande consommation. Paul Majcherczyk explique: «On s'en sert pour la conservation. Par exemple, après avoir travaillé sur des organismes génétiquement modifiés, on doit mettre notre culture dans de l'azote liquide à -140°C : une opération délicate car cette substance peut s'avérer dangereuse pour l'organisme en trop grandes quantités; l'autre problème est qu'elle s'évapore vite et qu'il faut la conserver dans un récipient simplement recouvert d'un bouchon de Sagex, car sinon il y a un risque d'explosion...» Désormais, ces manipulations fréquentes et à risque sont grandement facilitées par la présence de la citerne extérieure d'une capacité d'environ 8000 litres, régulièrement approvisionnée par une société externe. L'azote est acheminé automatiquement à l'intérieur du bâtiment grâce à un réseau de tuyaux jusqu'à des robinets, pourvus de tous les systèmes de sécurité nécessaires.

Un chantier pendant l'exploitation

Le grand défi de cette rénovation d'envergure? Faire cohabiter maîtres d'œuvres et occupants des lieux, sur une période courte d'un peu plus d'un an, afin de correspondre au créneau de remplacement de trois équipes de recherche. Pas toujours simple, voire « complexe et parfois laborieux » selon Joëlle Schumann, car il convenait de maintenir les installations en état de marche, d'où des phases d'interventions successives. Des interventions pas toujours très aisées, surtout dans le contexte de laboratoires qui ont beaucoup de contraintes, entre le stockage de produits et les expériences en continu... « Notre atelier avait transformé l'Hôpital de Morges: une expérience formatrice de chantier difficile où l'exploitation doit se poursuivre coûte que coûte, et dans des conditions de sécurité irréprochables », précise encore Philippe André.

Pour Paul Majcherczyk, c'est une belle réussite: « Cela a demandé beaucoup de logistique — comme la rocade de laboratoires ou la mise en place d'un système de ventilation provisoire — mais je tiens à remercier les architectes pour leur flexibilité et leur ingéniosité. Ils ont accompli une tâche complexe avec un respect considérable pour notre travail et ses contraintes, de sorte que le département est resté largement fonctionnel et a pu reprendre ses activités normales dans les délais prévus. »



CENTRE DES LABORATOIRES**D'ÉPALINGES - CLE**

ASSAINISSEMENT ÉNERGÉTIQUE
ET MODERNISATION DU BÂTIMENT F

COPIE DES CONSTRUCTIONS**UNIVERSITAIRES****PRÉSIDENTE**

JÉRÉMIE LEUTHOLD

DIRECTEUR, DGES

MEMBRES

MICHEL STAFFONI

DIRECTEUR, DGIP

BENOÎT FRUND

VICE-RECTEUR, UNIL

COMMISSION DE PROJET**PRÉSIDENTE**

CLAUDIO IGLESIAS

RESPONSABLE DOMAINE II, DGIP-DAI

MEMBRES

MELAINE-NOË LAESSLÉ

DIRECTEUR INFRASTRUCTURES

ET ORGANISATION, DGES

JOSÉ HERNANDEZ

RESPONSABLE DOMAINE

EXPLOITATION, UNIL-UNIBAT

PIERRE LOUISON

DIRECTEUR ADJOINT, CHUV-CITS

JOËLLE SCHUMANN

CHEFFE DE PROJET, DGIP-DAI

MANDATAIRES

ARCHITECTE

EAA ENSEMBLE & ANG ARCHITECTURE

LAUSANNE

DIRECTION DES TRAVAUX

EAA ENSEMBLE & ANG ARCHITECTURE

LAUSANNE

INGÉNIEUR CIVIL

KÄLIN & ASSOCIÉS LAUSANNE

INGÉNIEUR CVCSE

GROUPEMENT DE MANDATAIRES

CSD-BG LAUSANNE

INGÉNIEUR PROTECTION INCENDIE

GROUPEMENT DE MANDATAIRES

CSD-BG + SECURETUDE LAUSANNE

INGÉNIEUR PHYSIQUE DU BÂTIMENT

GROUPEMENT DE MANDATAIRES

CSD-BG LAUSANNE

INGÉNIEUR ACOUSTICIEN

CSD INGÉNIEURS LAUSANNE

GÉOMÈTRE

LG+ LEHMANN GÉOMÈTRE LAUSANNE

DIAGNOSTIC ENVELOPPE

ARCHIPÔLE FRIBOURG

DIAGNOSTIC INSTALLATIONS CVSE

GRUPE TECHNIQUE H2 LAUSANNE

SPÉCIALISTE AMIANTE

HSE CONSEILS GLAND

ARTISTE SÉRIGRAPHIE

ATELIER SCHLAEPFER CAPT LAUSANNE

ENTREPRISES

ÉCHAFAUDAGES

ROTH ÉCHAFAUDAGES SA ÉCLÉPENS

BÉTON, MAÇONNERIE, PLACE,

CHEMINEMENT

PIZZERA-POLETTI SA RENENS

FAÇADES EN MÉTAL LÉGER

ET VERRES SÉRIGRAPHIÉS

PROGIN SA BULLE

ÉTANCHÉITÉ, ISOLATION DE TOITURE

PHIDA ÉTANCHÉITÉ SA RENENS

ÉTANCHÉITÉ COUPE-FEU

KB IGNIFUGE SA ECHANDENS

ÉTANCHÉITÉ COURSIVES

AEBERHARD SA RENENS

STORES À LAMELLES

SCHENKER STORES SA CRISSIER

TABLEAUX ÉLECTRIQUES

TABELEC FORCE ET COMMANDES SA ACLENS

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

BOUYGUES E&S INTEC SUISSE SA PRILLY

LUSTRIERIE

PERFOLIGHT SA ROMANEL-LAUSANNE

CHAUFFAGE, CLIMATISATION

ALVAZZI GROUPE SA ROMANEL-LAUSANNE

VENTILATION

ROMANDE ÉNERGIE SERVICE SA

PRÉVERENGES

MESURES, COMMANDES, RÉGULATION

SAUTER BUILDING CONTROL SCHWEIZ SA

RENENS

INSTALLATIONS SANITAIRES

GIOVANNA SA CLARENS

INSTALLATION AZOTE

CARBAGAS AG GÜMLINGEN

PLÂTRERIE, PEINTURE

VARRIN SA BREMBLENS

SERRURERIE

ADANI SÄRL CRISSIER

MENUISERIE, PORTES INTÉRIEURES BOIS

WIDER SA BUSSIGNY

SYSTÈMES DE FERMETURE

HASLER + CO SA LE MONT-SUR-LAUSANNE

SOLS SYNTHÉTIQUES

HKM SA CRISSIER

NETTOYAGE

CLEANUP SA CUGY

AUDIO-VISUEL

TECHNICONGRÈS ENGINEERING SA

FONTANIVENT/MONTREUX

JARDINAGE

BOURGOZ PAYSAGES SÄRL ÉCUBLENS

DÉMÉNAGEMENT BENCHS ET MOBILIER

PELICHET NCL SA VERNIER

DÉMÉNAGEMENT ÉQUIPEMENTS SPÉCIAUX

SKAN AG ALLSCHWIL

BECKMAN COULTER INTERNATIONAL SA NYON

BLANC-LABO SA LONAY

HAGMANN TEC AG SELZACH

ADOLF KÜHNER AG BIRSFELDEN

MIELE SA CRISSIER

CARL ZEISS AG FELDBACH

AUGUSTIN TECH SERVICES GMBH

RAMLINSBURG

LEICA MICROSYSTEMS AG HEERBURGG

MILTENYI BIOTEC SWISS AG SOLOTHURN

VISITRON SYSTEMS GMBH D - PUCHHEIM

HAMAMATSU PHOTONICS SOLOTHURN

SURVEILLANCE

SECURITAS SA LAUSANNE

COÛT DE L'OPÉRATION

INDICE OFSL OCTOBRE 2019: 99.7

CFC	LIBELLÉ	MONTANT	%
0	Terrain	40000	0.43
1	Travaux préparatoires	650000	6.91
2	Bâtiment	7800000	82.98
3	Equipements d'exploitation	-	-
4	Aménagements extérieurs	50000	0.53
5	Frais secondaires	550000	5.85
6	Réserve 2%	180000	1.91
9	Ameublement et décoration	130000	1.38
Coût total du projet TTC		9400000	100.00

RATIOS DU BÂTIMENT

Surface de plancher SP	m ²	4061
Surface utile principale SUP	m ²	2415
Ratio SUP/SP		0.59
Volume SIA416	m ³	17818
Coût par m ² SP	CFC 2-3 CHF/m ²	1921
	CFC 1-9 CHF/m ²	2315
Coût par m ³ SIA416	CFC 2-3 CHF/m ³	438
	CFC 1-9 CHF/m ³	528

CHRONOLOGIE

Acceptation crédit d'étude par le Conseil d'Etat	11.2014
Fin étude programmation	10.2019
Projet définitif validé	03.2020
Acceptation crédit d'investissement par le Grand Conseil	22.12.2020
Obtention du permis de construire	01.2021
Lancement appels d'offres	03.2021
Ouverture du chantier	08.2021
Remise d'ouvrage totale	11.2022
Inauguration	01.05.2023

