smart living lab

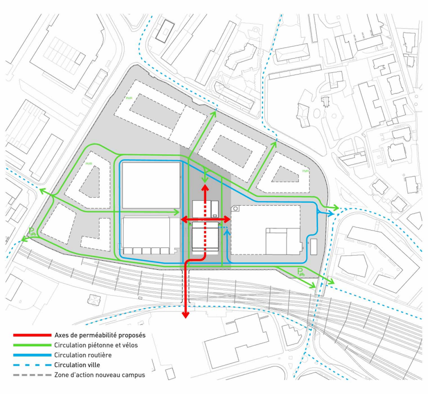
blue FACTORY
Fribourg – Freiburg

CAMPANILE

estudioHerreros SLP
Dr Schwartz Consulting AG
Transplan Technik-Bauplanung Gmbh
Transsolar Energietechnik Gmbh
xmade Gmbh

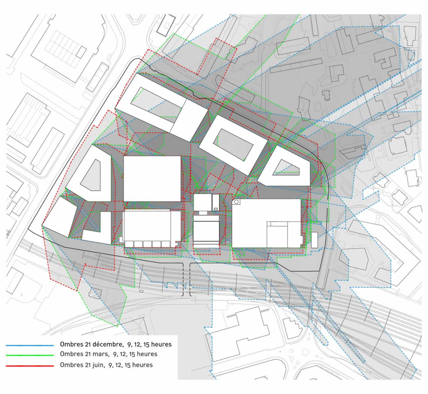
LE BÂTIMENT ET LA VILLE

Nous sommes concernés par l'intérêt historique du maintenir le silo en tant que tour exempte, un Campanile transformé en un élément du repérage de SLL dans la géographie de la ville qui devrait, à un moment donné, s'en occuper de sa reprogrammation et de sa mise en valeur. SLL souhaite établir un dialogue avec la ville et ses habitants, montrer le sérieux de ses approches, mais aussi les plaisirs de la connaissance et de l'innovation et, surtout, expliquer que la construction de son propre siège devrait être un spectacle bien transmis au public.



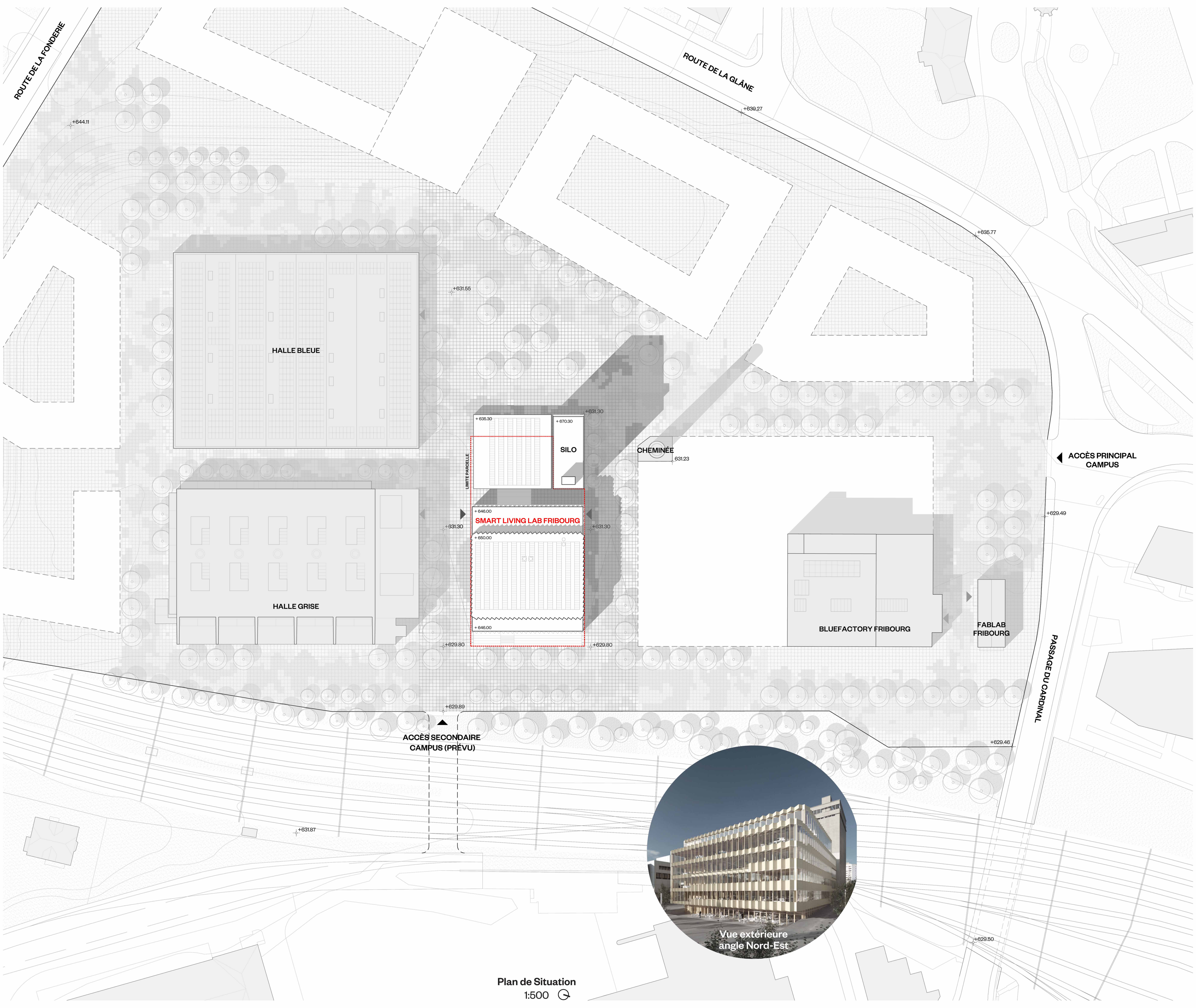
TRANSVERSALITÉ ET ACCESIBILITÉ

Nous voulons permettre une continuité physique et visuelle reliant la place de réception couverte avec la voie ferrée et le quartier de Perolles grâce aux installations les plus publiques du programme: le hall d'entrée, l'espace d'exposition, l'auditorium et le café avec un espace extérieur protégé.
Le moyen est un bâtiment accesible à tous qui deviendra dans ce contexte un élément de communication en soi.
Une référence du campus comme un lieu habité par une communauté solidaire et transmettra le fondement d'une nouvelle culture du travail collectif.



RÉACTIVITÉ ET PRAGMATISME

Notre proposition pour le Smart Living Lab poursuit l'intention de construire un bâtiment qui devient l'image urbaine d'un centre de recherche qui vise à améliorer la qualité de la vie des personnes grâce à l'architecture.
En ce sens, la manière la plus solide de relever le défi consiste à construire une forme simple, réactive à son environnement et très pragmatique, qui permette une lecture proche permettant d'apprécier la sophistication du détail et la simplicité constructive, et une autre lecture plus éloignée, qui nous permet de lire l'ensemble et qui met en évidence une structure ordonnée et répétitive, installée dans un lieu serein et sans stridences.



Plan de Situation
1:500

EPFL

Haute école d'ingénierie et d'architecture Fribourg
Hochschule für Technik und Architektur Freiburg

UNI FR
UNIVERSITÉ DE FRIBOURG
UNIVERSITÄT FREIBURG

smart living lab

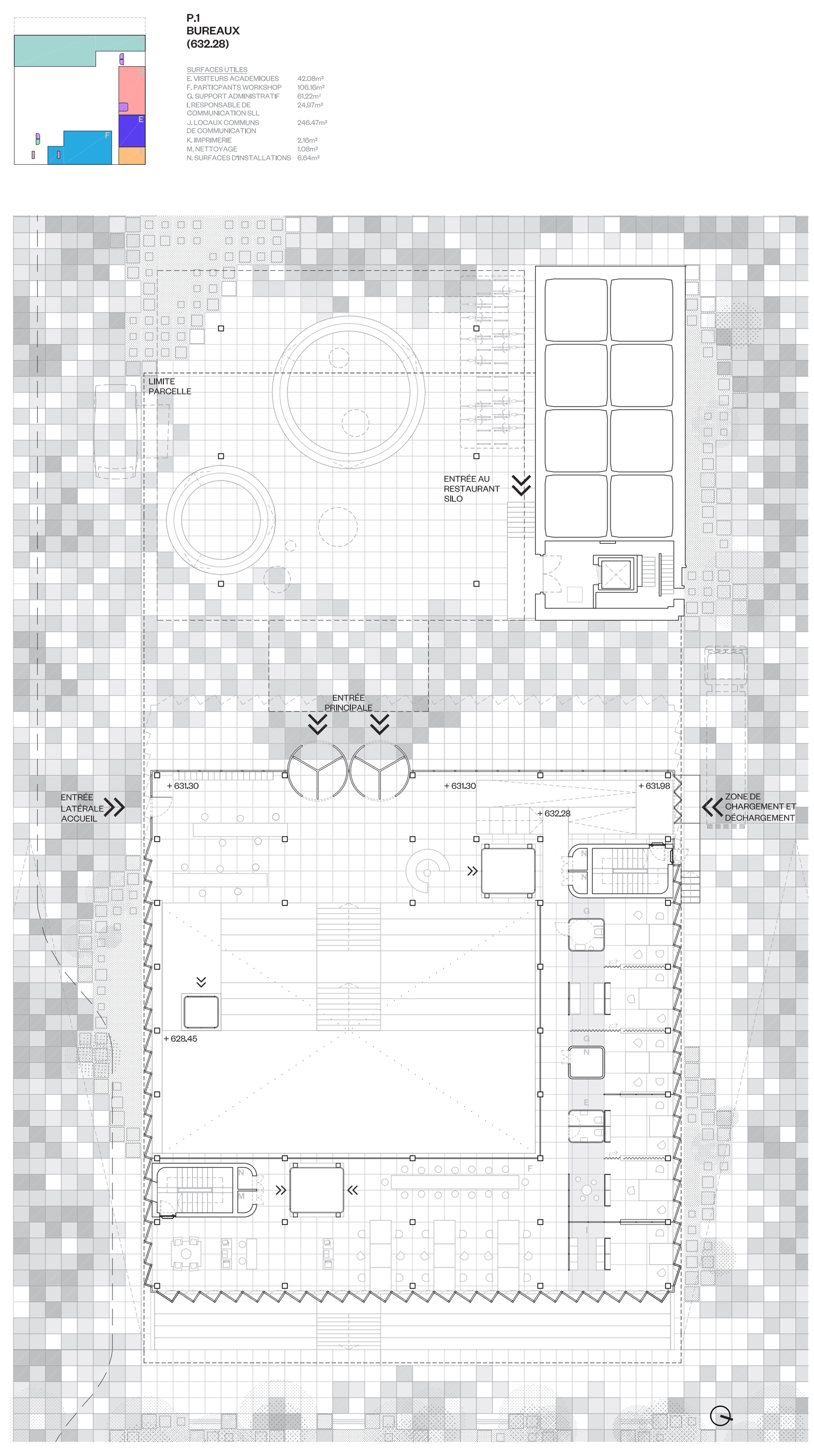
blue FACTORY Fribourg – Freiburg

CAMPANILE

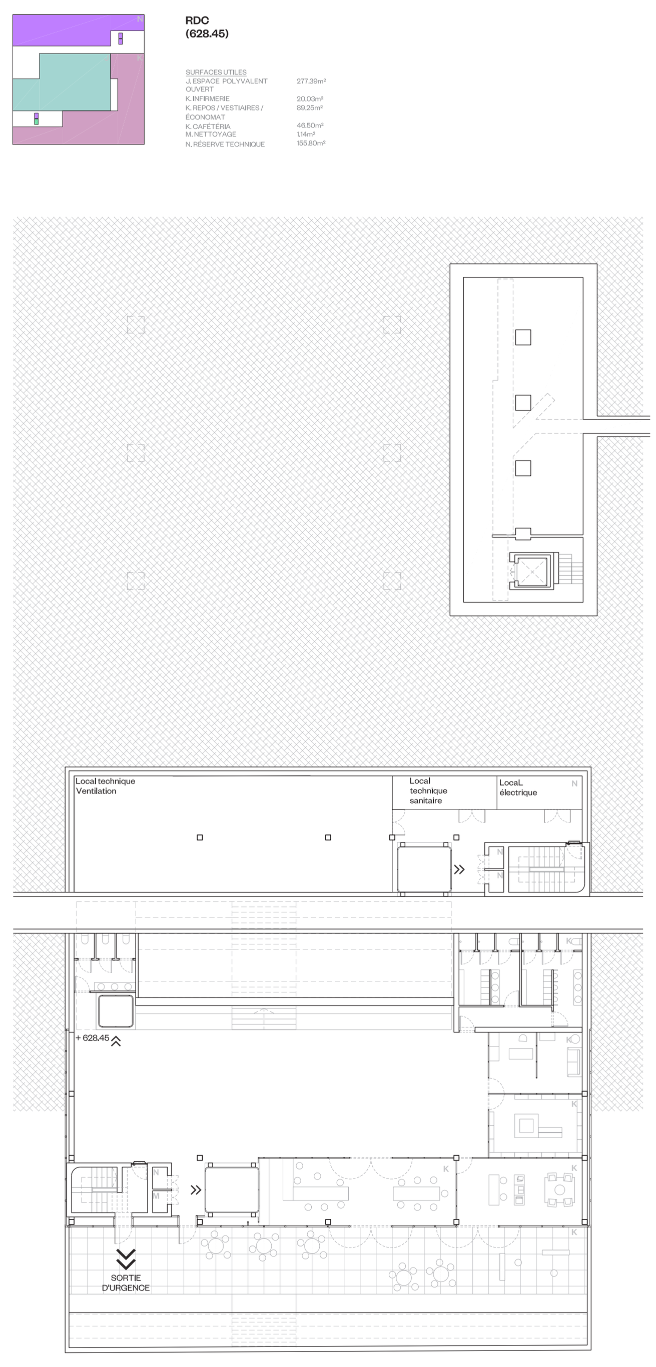
estudioHerreros SLP
Dr Schwartz Consulting AG
Transplan Technik-Bauplanung Gmbh
Transsolar Energietechnik Gmbh
xmade Gmbh

SMART LIVING LAB — Mandat d'études parallèles — Dialogue Final CAMPANILE

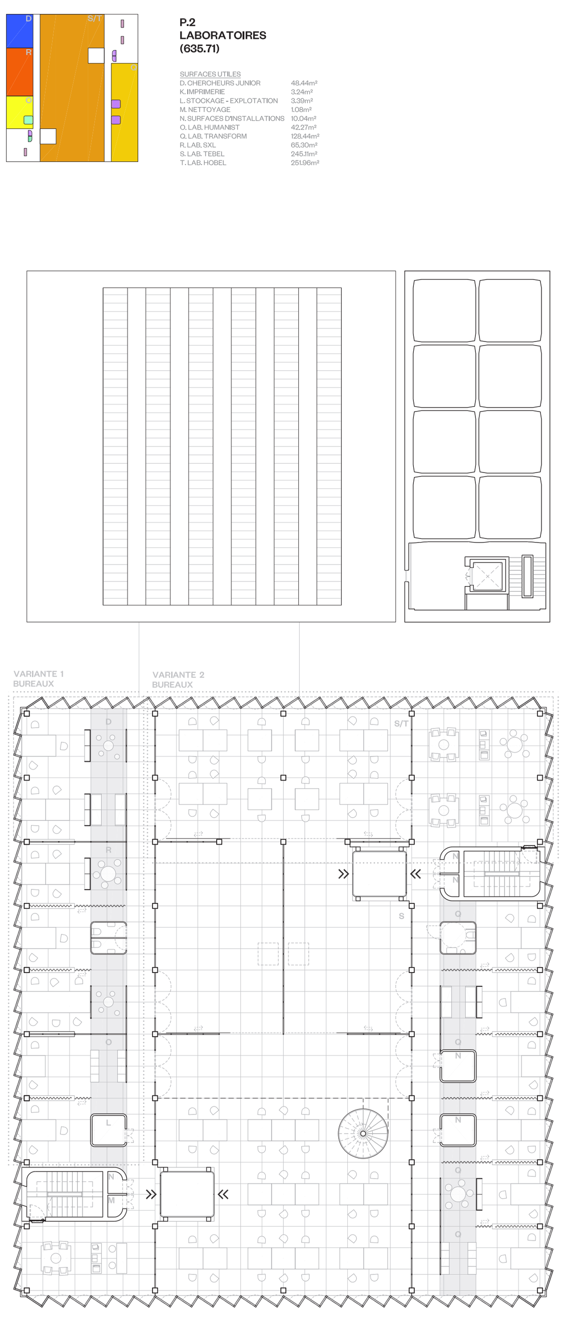
Premier Plan 1:200



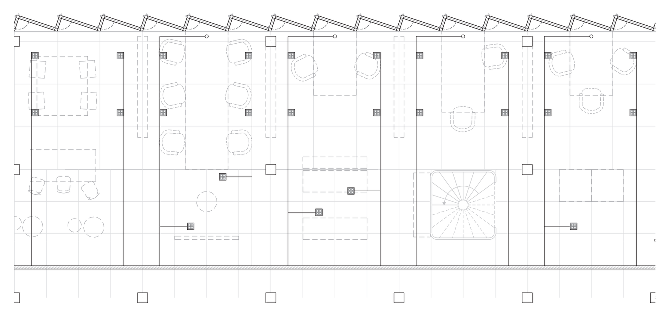
Rez de Chaussée 1:200



Deuxième Niveau 1:200

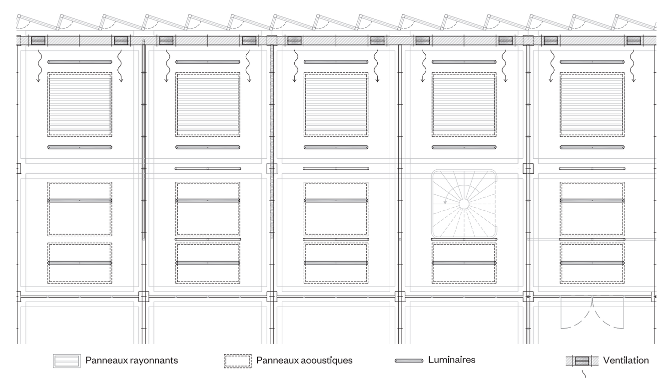


Aménagement bureaux 1:100



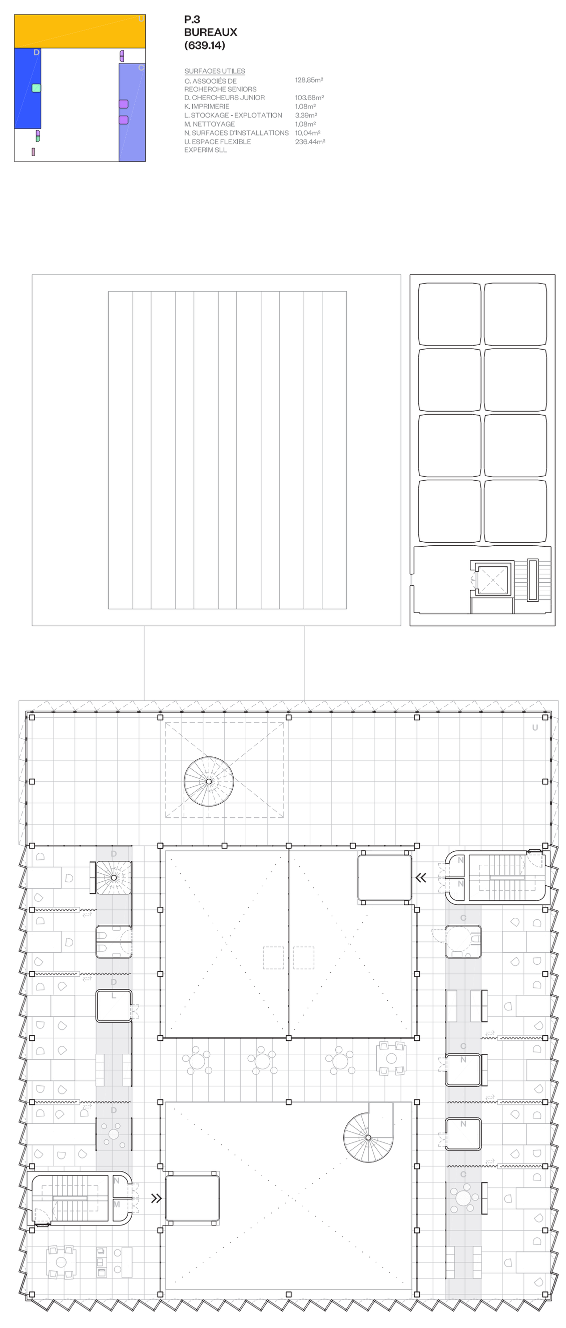
Aménagement bureaux 1:100

Aménagement bureaux 1:100

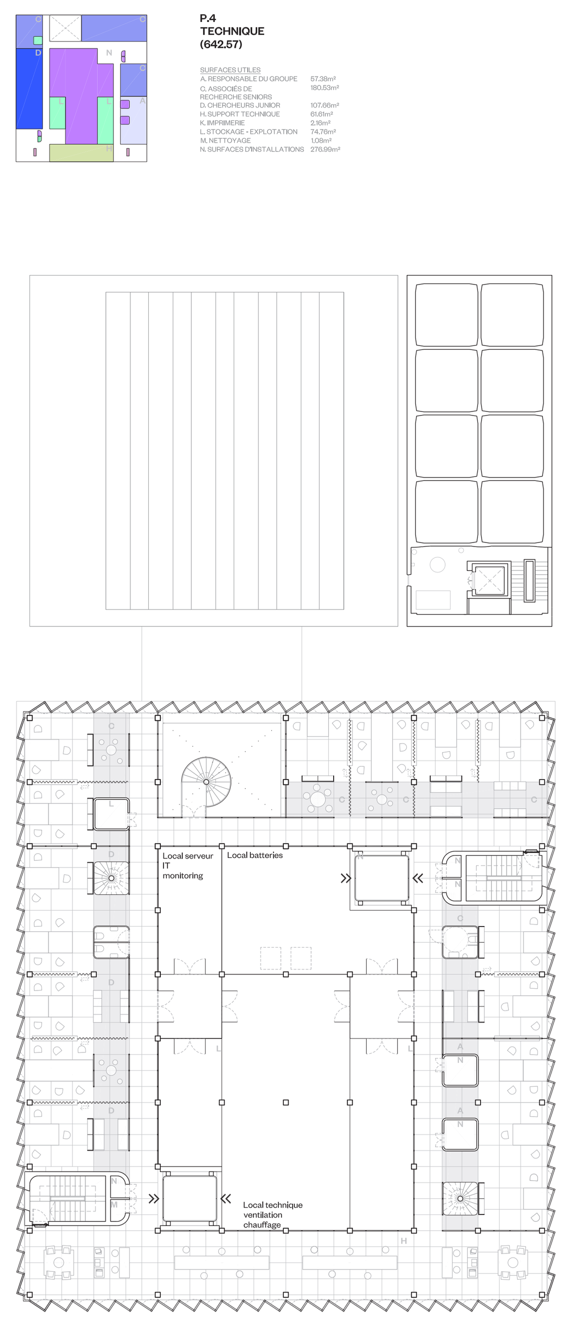


SMART LIVING LAB — Mandat d'études parallèles — Dialogue Final CAMPANILE

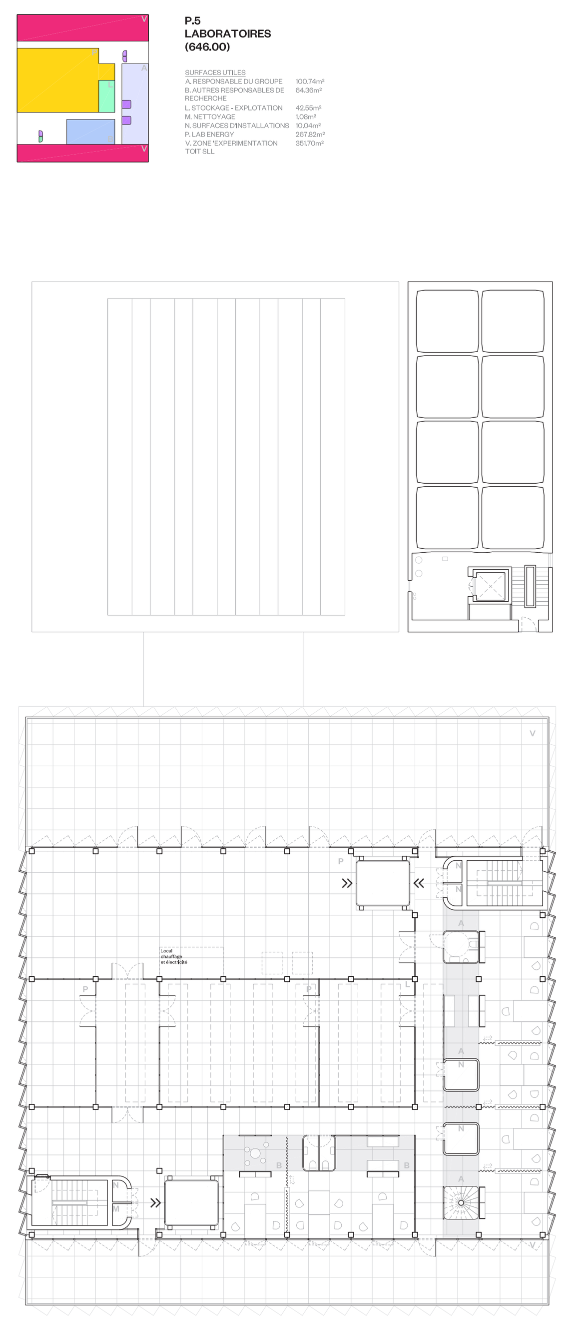
Troisième étage 1:200



Quatrième étage 1:200



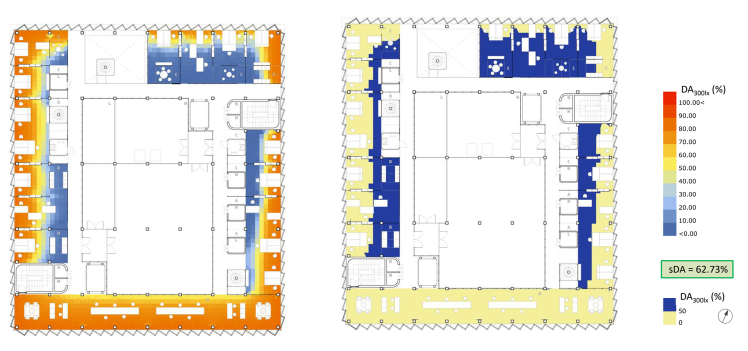
Cinquième étage 1:200



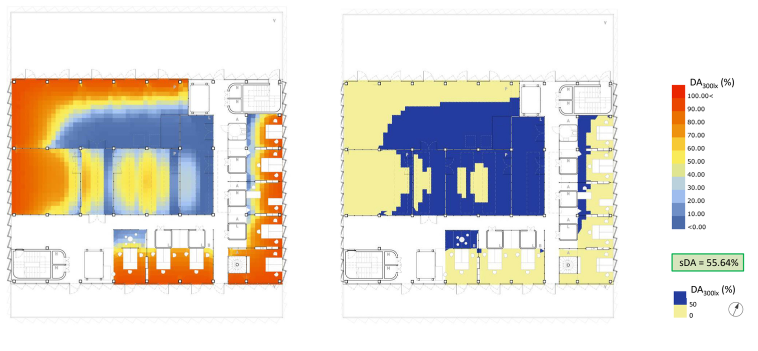
NOUVELLE CULTURE DE TRAVAIL

La SLL est elle-même un laboratoire sur la qualité de vie au travail. Aujourd'hui, le confort n'est pas seulement relatif aux variables objectives du conditionnement acoustique, de la température ou de l'humidité. Il y a d'autres facteurs subjectifs, sociaux, du respect de la vie privée et la valeur du repos qui actualisent complètement la culture du travail. Les coordonnées géographiques et le climat de Fribourg conseillent de privilégier l'éclairage naturel et de spécialiser la bande à côté des façades pour un travail permanent. Une fois les diagonales de la façade éliminées, l'accès réel à la lumière naturelle et aux fenêtres fait partie de l'expérience quotidienne du bâtiment.

Autonomie lumineuse spatiale P4



Autonomie lumineuse spatiale P5



EPFL

Haute école d'ingénierie et d'architecture Fribourg
Hochschule für Technik und Architektur Freiburg

UNI FR
UNIVERSITÉ DE FRIBOURG
UNIVERSITÄT FREIBURG

smart living lab

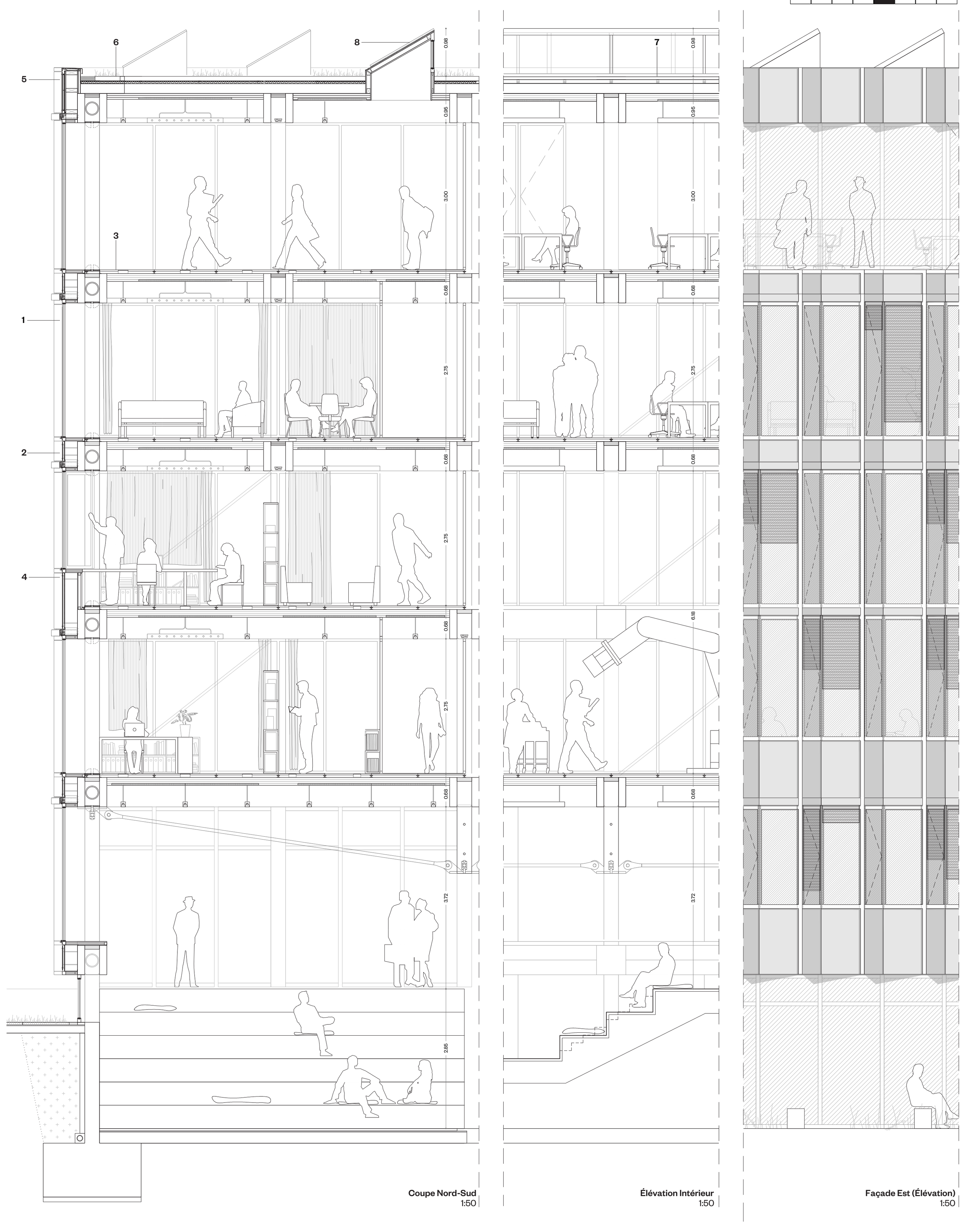
blue FACTORY Fribourg – Freiburg

CAMPANILE

estudioHerreros SLP
Dr Schwartz Consulting AG
Transplan Technik-Bauplanung Gmbh
Transsolar Energietechnik Gmbh
xmade Gmbh

SMART LIVING LAB — Mandat d'études parallèles — Dialogue Final **CAMPANILE**

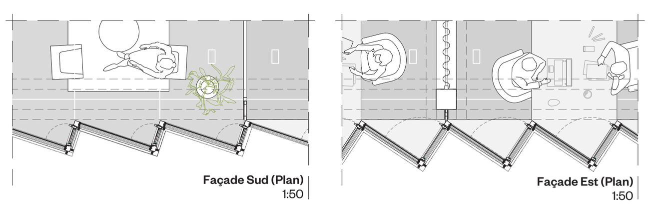
Vue extérieure passage façade Sud-Canopee



Coupe Nord-Sud 1:50

Élévation Intérieur 1:50

Façade Est (Élévation) 1:50



Façade Sud (Plan) 1:50

Façade Est (Plan) 1:50

1. Menuiserie en bois de mélèze avec rupture de pont thermique (Uf≤1.2 W/m2K.):
Triple vitrage VEC décalé, ép. 48mm. /// Vitrages extra-claires, basse émivisité. Ug≤0.7 W/m2K. Valeur g≤50%. /// Protection solaire extérieure avec store vertical en toile.

2. Façade ventilée en tête de dalle:
Finition avec Vitrage feuilleté photovoltaïque, ép. 15mm. /// Sous-construction légère en aluminium reciclé. /// Couche pare-pluie perméable à l'air. /// Isolation en laine de verre, ép. variable 100 à 350mm, É≤0,030 W/m2K. /// Couche Pare-vapeur. /// Poutres en bois d'épicéa (structure porteuse) lamellée-collée.

3. Plancher:
Faux plancher composée par dalles préfabriqués BFUP (Béton fibré Ultra-Performant), ép. 30mm sur vérins réglables /// Vide installations 50mm. /// Structure porteuse avec panneaux cinq plis, ép. 120mm, isolation phonique en laine de roche, ép. 20mm et panneau massif en bois d'épicéa micro-perforé ép. 20mm, sur poutres en bois d'épicéa lamellée-collée.

4. Façade ventilée (allège):
Finition avec Vitrage feuilleté photovoltaïque, ép. 15mm. /// Sous-construction légère en aluminium reciclé. /// Couche pare-pluie perméable à l'air. /// Isolation en laine de verre, ép. variable. /// Couche Pare-vapeur. /// Allège de fenêtre avec construction légère en bois: panneau trois-plis en bois de mélèze ép. 24mm + isolation en laine de verre, ép. 120mm + panneau trois-plis en bois de mélèze, ép. 24mm. /// Poutres en bois d'épicéa lamellée-collée.

5. Couvertine
Couvertine métallique en tôle pliée en aluminium thermolaqué, ép. 2 mm. /// Sous-construction en acier zingué, panneau hydrofuge, ép.20mm.

6. Toiture végétalisée, Panneaux photovoltaïques:
Panneaux Photovoltaïques sur sous-construction légère en aluminium reciclé. /// Substrat toiture extensive, ép. 60mm. /// Couche drainante, ép. 30mm. /// Couche anti-racines + géotextil. /// Étanchéité soudable avec deux couches en bitume modifié polymère élastomère SBS, ép. 5+5mm. /// Isolation avec pente incorporé (1.5%) en laine de roche, É≤0,032 W/mK, ép. variable, moyenne 240mm. /// Couche pare-vapeur. /// Structure porteuse avec panneaux cinq plis, ép. 120mm, isolation phonique en laine de roche, ép. 20mm et panneau massif en bois d'épicéa micro-perforé ép. 20mm, sur poutres en bois d'épicéa lamellée-collée.

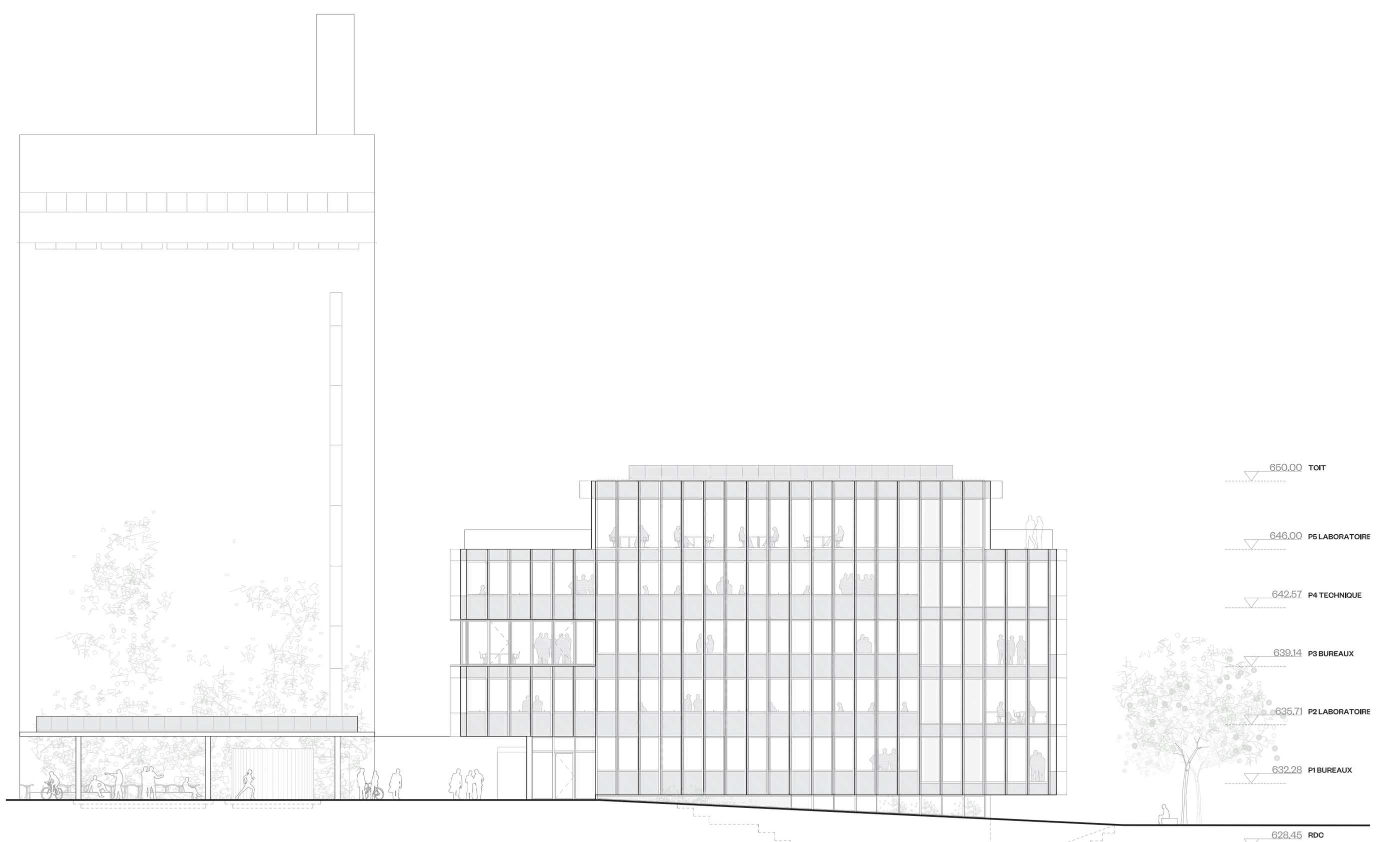
7. Terrasse accessible:
Dalles en béton préfabriqué sur plots en polypropylène, finition sablée, ép. 50mm. /// Étanchéité soudable avec deux couches en bitume modifié polymère élastomère SBS, ép. 5+5mm. /// Isolation avec pente incorporé (1.5%) en laine de roche, É≤0,032 W/mK, ép. variable, moyenne 240mm. /// Couche pare-vapeur. /// Structure porteuse avec panneaux cinq plis, ép. 120mm, isolation phonique en laine de roche, ép. 20mm et panneau massif en bois d'épicéa micro-perforé ép. 20mm, sur poutres en bois d'épicéa lamellée-collée.

8. Lanternaux:
Menuiserie en bois de mélèze avec rupture de pont thermique, Uf≤1.2 W/m2K. /// Triple vitrage VEC décalé, ép. 48mm. /// Vitrages extra-claires, basse émivisité. Ug≤0.6 W/m2K. Valeur g≤50%. /// Orientation Nord.

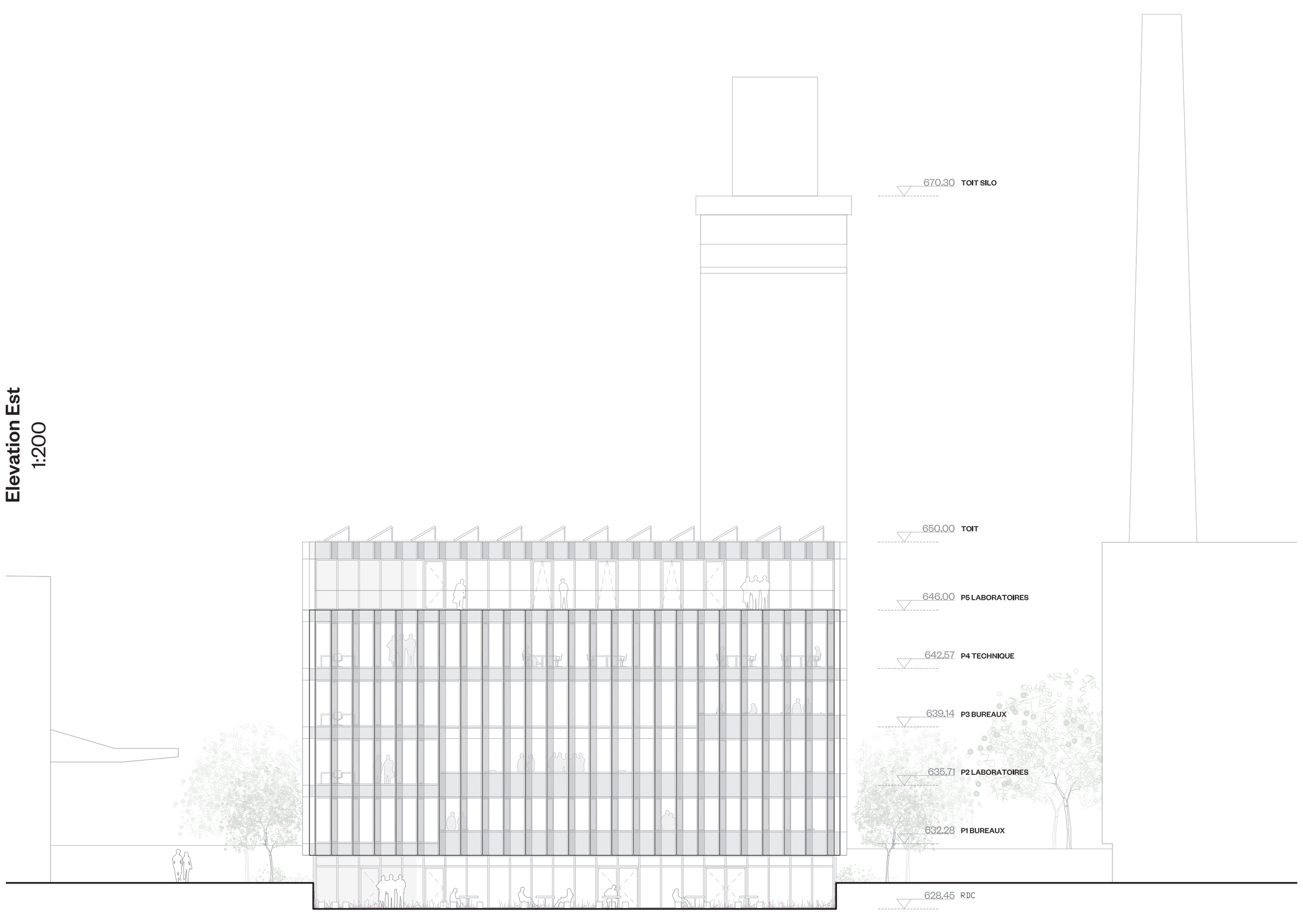
9. Mur rideau:
Mur rideau avec système en applique sur poteaux et traverses en bois massive de mélèze, sections 180-80x50mm. /// Capots en bois de mélèze clipsés sur profilé extrudé en aluminium pour fixation des vitrages et étanchéité du système. Triple vitrage, ép. 48mm. /// Vitrages extra-claires, basse émisivité. Ug≤0.7 W/m2K. Valeur g≤50%. /// Protection solaire extérieure avec store vertical en toile.

SMART LIVING LAB — Mandat d'études parallèles — Dialogue Final **CAMPANILE**

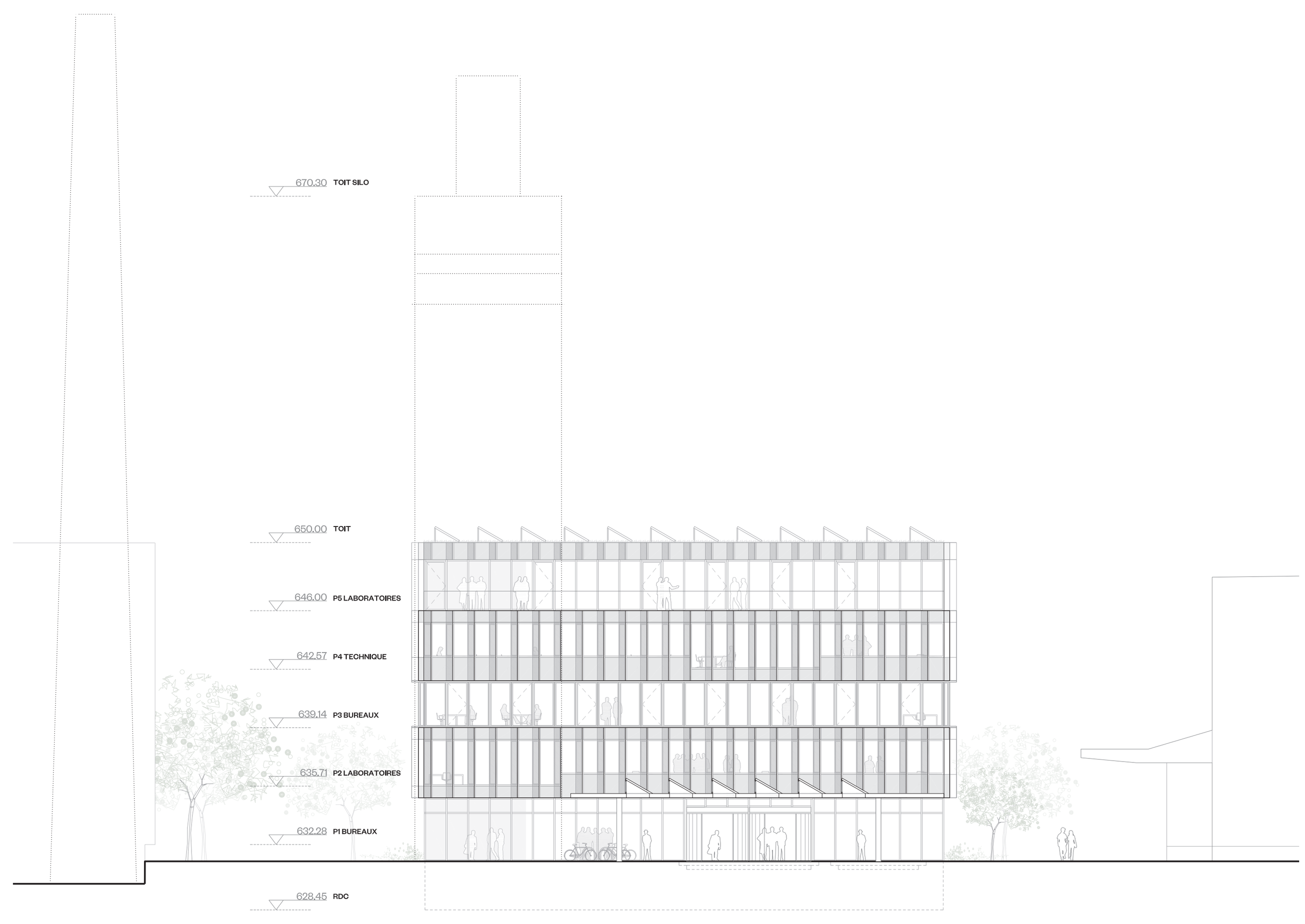
Elevation Sud 1:200



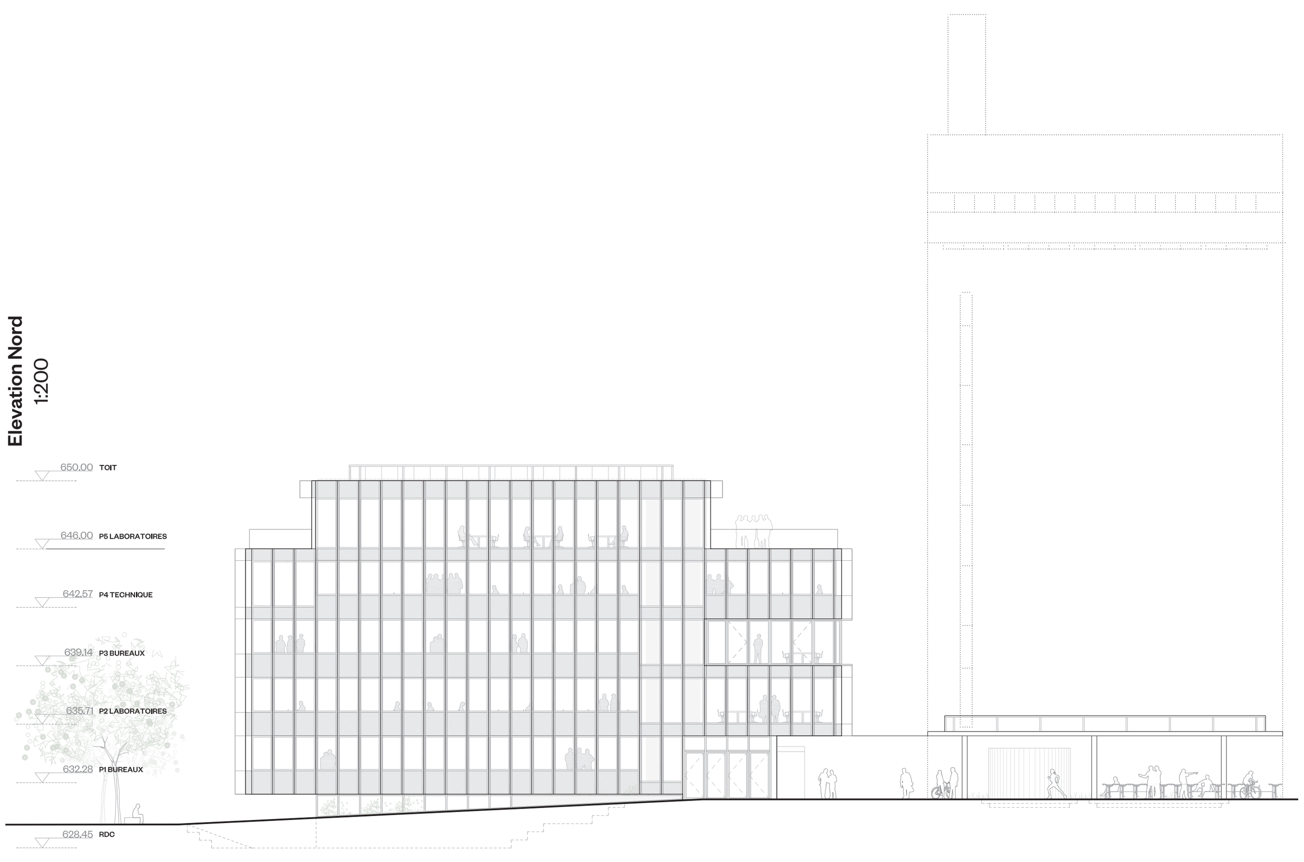
Elevation Est 1:200



Elevation Ouest 1:200



Elevation Nord 1:200



EPFL

Haute école d'ingénierie et d'architecture Fribourg
Hochschule für Technik und Architektur Freiburg

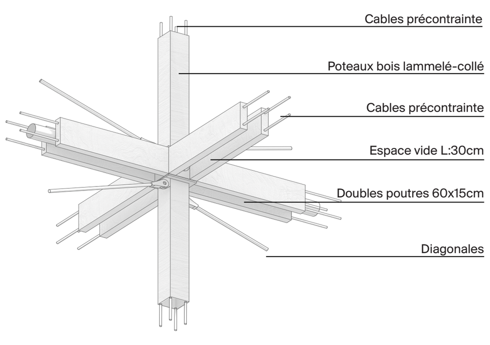
UNI FR
UNIVERSITÉ DE FRIBOURG
UNIVERSITÄT FREIBURG

smart living lab

blue FACTORY Fribourg – Freiburg

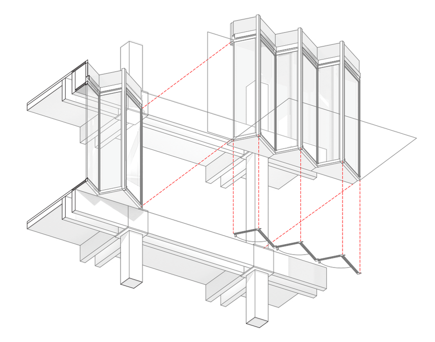
CAMPANILE

estudioHerreros SLP
Dr Schwartz Consulting AG
Transplan Technik-Bauplanung Gmbh
Transsolar Energietechnik Gmbh
xmade Gmbh



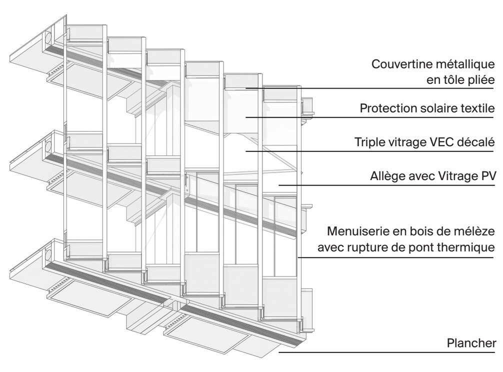
ÉLEMENTS STRUCTURELS

La structure porteuse du bâtiment est basée sur un système modulaire, permettant ainsi une flexibilité non seulement durant l'usage du bâtiment, mais déjà durant la planification. La modularité rend possible un haut degré de préfabrication avec toutes les conséquences positives pour la qualité, l'économie de la fabrication. A part cela, la modularité permettra une minimalisation importante de la duré du montage. Le système développé jusqu'à présent consiste en cinq éléments: Poutres en bois lamellé-collé en essence de feuille (BLC); Les poteaux standardisés seront également en bois lamellé-collé en essence de feuille; Diagonales de traction en acier S 460; Dalles en bois contre-plaqué et Nœuds en béton léger fibré avec les tubes pour les câbles de précontrainte.



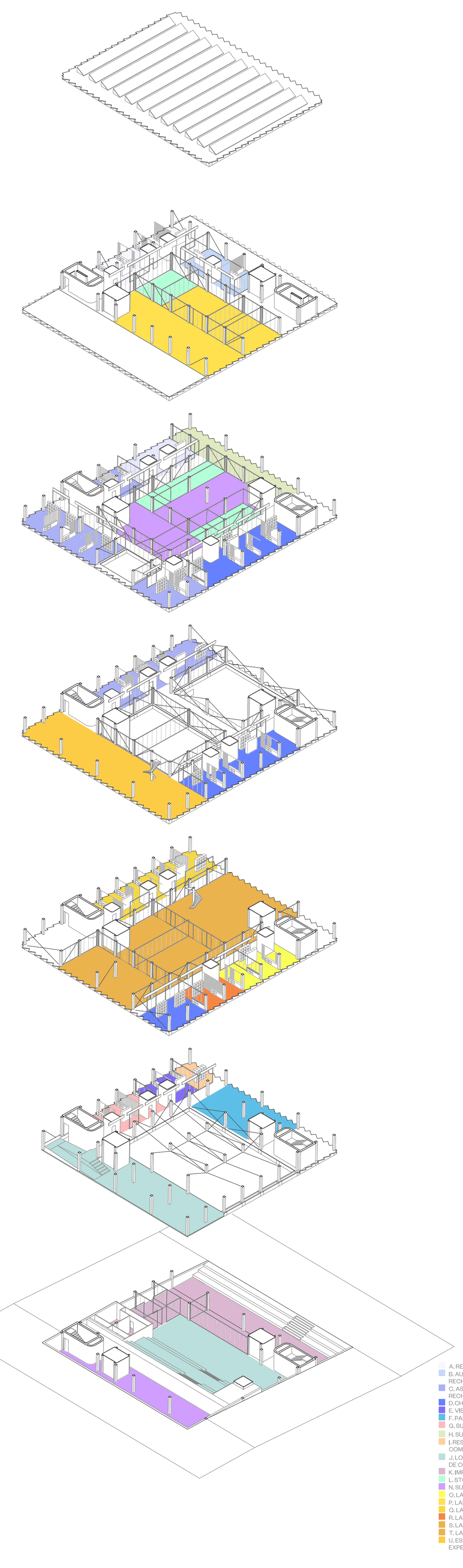
SYSTÈME MODULAIRE

Un centre de recherche doit assumer son statut de centre de dialogue avec l'industrie des systèmes de construction. C'est pourquoi on donne une grande importance à industrialiser la façade et à la fabriquer en pièces unitaires de 380 cm de long que contiennent 3 modules de 126,66 cm, chacun avec son panneau solaire sur le seuil, sa fenêtre et son système de protection solaire selon le détail fourni. Certaines exceptions renoncent au panneau solaire pour arriver jusqu'au sol avec du verre. D'autres renoncent aux fenêtres praticables parce qu'elles sont inutiles ou inaccessibles.

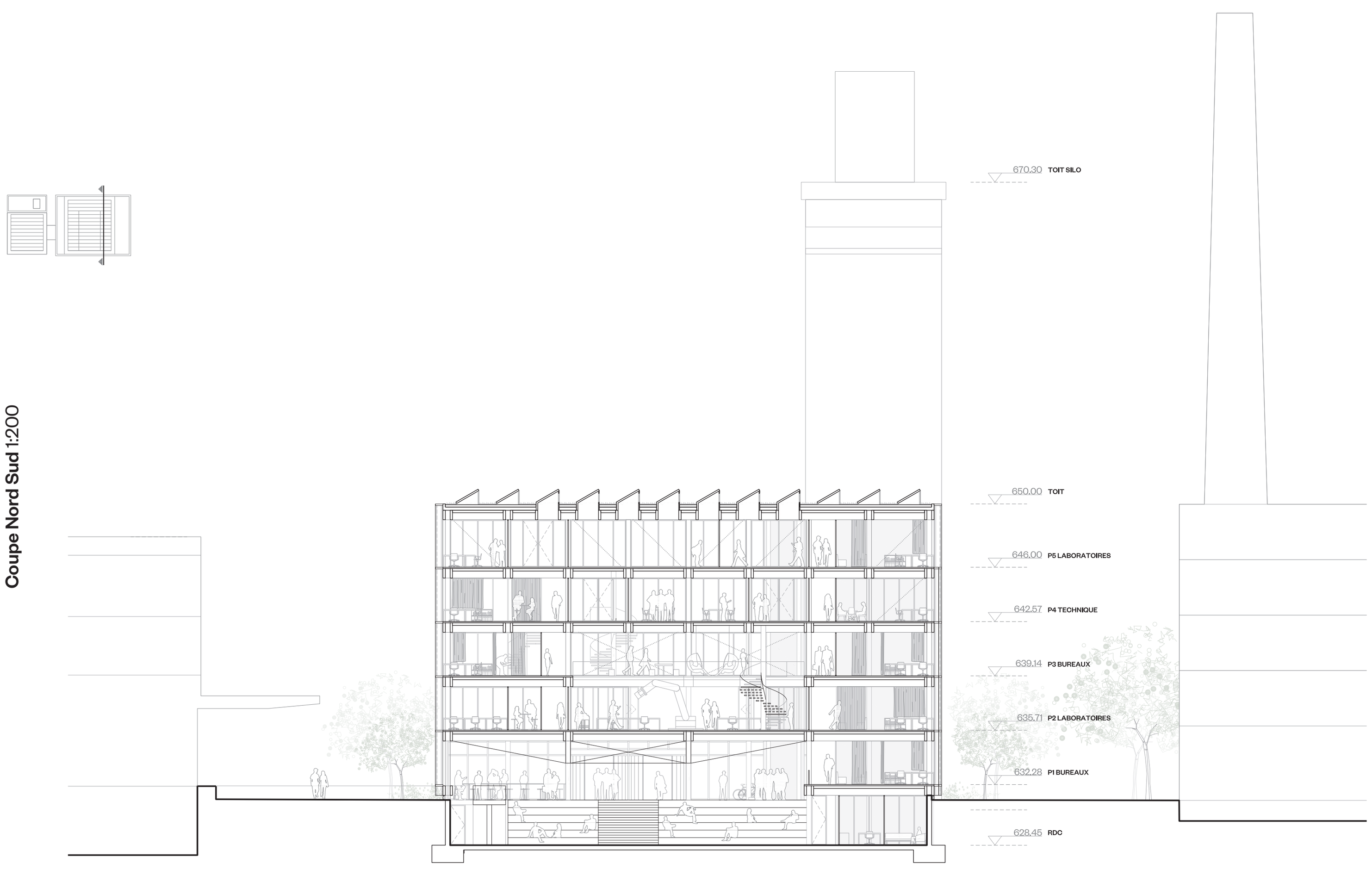


CONCEPTION HOLISTIQUE

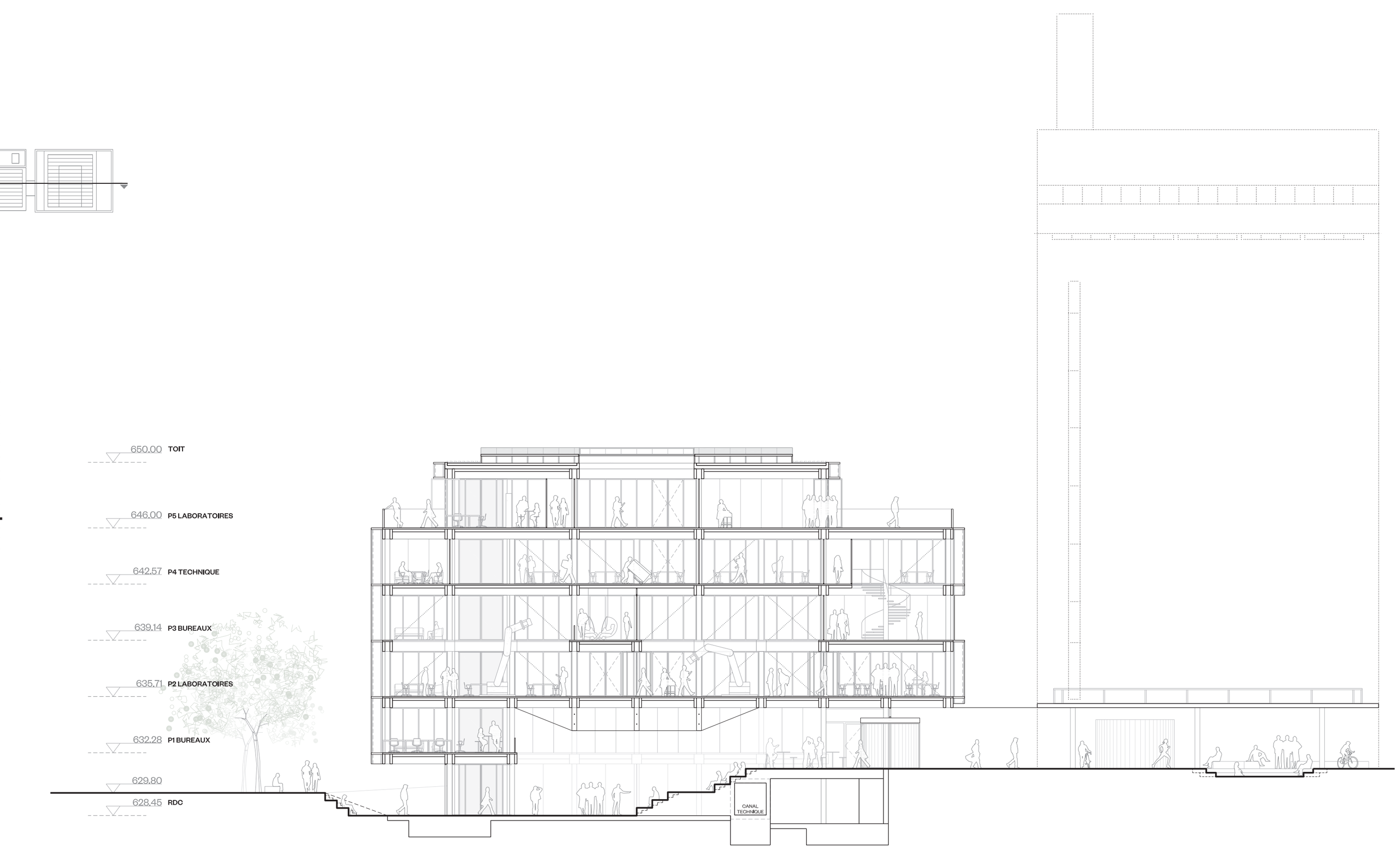
Le bâtiment présente une conception holistique dans laquelle architecture, structure et installations coexistent naturellement en participant à tous les chapitres de la même philosophie. Dans ce sens les principaux réseaux des installations traversent l'espace situé entre les poutres et traversent les croisements de la structure par des nœuds structurels préfabriqués. Les réseaux électriques circulent par le sol technique en plateaux en béton recyclé qui assurent l'inertie thermique souhaitée. De cette manière, la conception holistique de SLL va jusqu'aux mains de l'utilisateur qui interagit à tout moment avec le bâtiment.



Axonometrie structure 1:500



Coupe Nord Sud 1:200



Coupe Est Ouest 1:200

CONCEPTION INTEGRÉE

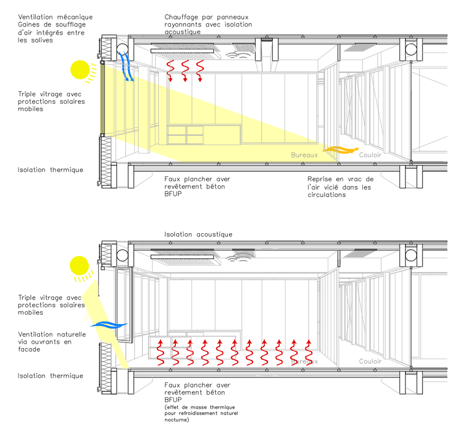
La conception environnementale du projet est guidée avec comme objectif prioritaire de proposer la meilleure qualité d'usage aux futurs occupants du bâtiment, en plaçant aux ausagers au cœur de la réflexions, cela tout en cherchant à minimiser l'empreinte environnementale et à favoriser la pérennité des équipements, la flexibilité d'usage t l'optimisation des coûts d'opération et d'investissement. Ainsi, les larges façades vitrées (a minima 70%) permettent de maximiser la pénétration de la lumière du jour, et les zones de bureau sont équipées d'ouvrants ; l'utilisateur a alors un contrôle immédiat de son environnement.

INFORMATIONS POUR LA SPÉCIFICATION DE L'EXIGENCE MINERGIE® :

Valeur limite des besoins de chaleur	136.1 MJ/m2
Besoins de chaleur pour le chauffage Qh	92 MJ/m2

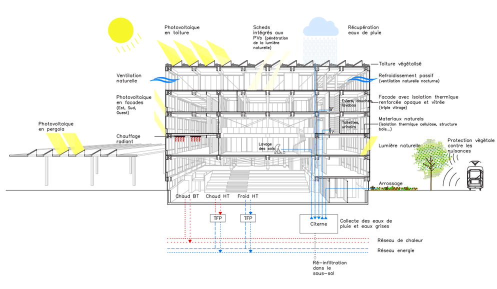
EXIGENCE:

Besoins de chaleur pour le chauffage Qh, eff	92 MJ/m2
Besoins spécifiques de puissance thermique Qh	12.68 W/m2



CONFORT THERMIQUE ET HYGROMÉTRIQUE

Le confort thermique étant influencé par à la fois par la température des surfaces environnantes mais aussi par la température de l'air, le chauffage est réalisé par panneaux rayonnants suspendus. Le contrôle des panneaux rayonnants s'effectue par GTB et application smartphone selon un zoning. De cette façon, les utilisateurs de chaque zoning pourront aussi agir sur leur ressenti de confort. Ainsi, les bureaux et salles de réunion sont refroidis passivement via une stratégie de ventilation naturelle nocturne par ouverture motorisée des ouvrants en façades. Par contre, dans les laboratoires et halles d'expérimentation la ventilation est réalisée uniquement mécanique et les panneaux rayonnants sont aussi utilisés pour le refroidissement.



PRINCIPE ENVIRONNEMENTAL

Le concept environnemental général est fondé sur la maximisation du confort des usagers et la minimisation d'usage des ressources.
L'utilisation de panneaux rayonnant pour le chauffage et le refroidissement; façades hautement isolées limitent les déperditions thermiques et protègent les usagers des nuisances acoustiques, via l'emploi de triple vitrage; conception passive via la ventilation naturelle nocturne pour le refroidissement passif des bureaux vient compléter un approvisionnement énergétique qui ne s'appuie que sur des ressources renouvelables et une gestion de l'eau basée sur la récupération des eaux de pluie en toiture végétalisée mais aussi sur la récupération des eaux grises. Enfin le bâtiment fait massivement appel à des matériaux de construction naturels tels que le bois et la fibre de cellulose afin de diminuer son empreinte carbone.

Vue intérieure bureaux et laboratoires

Vue intérieure espace polyvalent