
BFF SA Étude pour la réalisation d'un
bâtiment pour le smart living lab

Mandat d'études parallèles en procédure sélective



Rapport du collège d'experts

Fribourg, le 2 juillet 2019

Table des matières

Table des matières	2
1. INTRODUCTION (extraits du règlement et du programme).....	4
Présentation de BFF SA.....	4
Présentation du smart living lab	4
Le projet du smart living lab et son processus de réalisation.....	5
Principales caractéristiques du bâtiment smart living lab.....	5
Enjeux	5
Contexte	6
2. DISPOSITIONS CONCERNANT LA PROCÉDURE (extraits du règlement et du programme)	8
Maître de l'ouvrage adjudicateur, utilisateur, organisation.....	8
Genre de procédure.....	8
Déroulement de la procédure	8
Pré-qualification.....	9
Objet du mandat d'études parallèles	9
Anonymat	9
Prix et indemnités	9
Propriété des documents et droits immatériels	9
Genre et ampleur du mandat attribué à l'issue de la procédure	11
Composition du Collège d'experts	11
3. PROCÉDURE DE SÉLECTION	13
Calendrier de la phase de pré-qualification (extraits du règlement)	13
Sélection des candidats invités à la phase du MEP (extraits du règlement)	13
4. DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE DE SÉLECTION.....	14
5. PROCÉDURE DU MEP (extraits du règlement et du programme)	16
Calendrier du MEP	16
Séance d'information	16
Questions/Réponses	16
Dialogues A et B.....	17
Rendu final	17
Liste des documents pour les dialogues A/B et le rendu final.....	18
Jugement final des propositions et critères d'appréciations.....	24
Issue de la procédure	24
6. PRESCRIPTIONS DE PROJET (extraits du règlement et du programme).....	25
Périmètre d'intervention	25
Planification directrice	25
Plan du PAC et plan Urbaplan.....	26

Programme	29
Objectifs	31
Surface et enveloppe financière du projet.....	36
Bâtiments existants.....	36
7. DÉROULEMENT DU MEP	37
Séance d'information du 14 décembre 2018.....	37
Dialogue A	37
Dialogue B	37
Rendu final	38
Présentation finale	38
Jugement final 1er et 2 juillet.....	38
Choix du lauréat	38
Approbation par le collège d'experts.....	Erreur ! Signet non défini.
8. CRITIQUES ET VISUALISATIONS DES PROJETS DE LA PRÉSENTATION FINALE	40
Lauréat : projet HOP	41
Projet BALANCE	52
Projet CAMPANILE	62
Projet SYNAPSE	72

1. INTRODUCTION

(extraits du règlement et du programme)

Présentation de BFF SA

La société Bluefactory Fribourg-Freiburg SA (BFF SA) a été créée le 12 février 2014. Selon ses statuts, elle a pour but de promouvoir, développer, construire, exploiter, gérer et animer le quartier d'innovation sis sur l'ancien site de la brasserie Cardinal, à Fribourg.

Ses actionnaires sont l'Etat et la Ville de Fribourg qui détiennent chacun la moitié des actions.

La mission principale de BFF SA consiste en la construction et la location de surfaces, dans

une première phase de projets de contenu (plateformes technologiques) installés sur le site, puis, dans une deuxième phase, à d'autres entreprises, dans le but de stimuler et d'assurer le développement de nouveaux produits, notamment en favorisant le transfert de connaissances et de technologies entre les Hautes écoles, les institutions de recherche et de développement (R&D), les entreprises et les marchés.

Présentation du smart living lab

Le smart living lab est un centre de recherche et développement dédié à l'habitat du futur. Les activités du smart living lab sont animées par la volonté de maximiser le bien-être de l'utilisateur, minimiser l'empreinte écologique et garantir le tournant digital de l'environnement construit.

Il réunit des chercheurs de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg (HEIA-FR) et l'Université de Fribourg (UNIFR) qui développent des approches complémentaires dans la recherche fondamentale et appliquée, mais aussi sur les aspects techniques et sociétaux.

Pluridisciplinaire et catalyseur de progrès, ce "laboratoire vivant" est un terrain propice aux travaux menés en conditions réelles dans des domaines tels que les techniques de construction, les interactions et processus de projet, le confort et comportements et les systèmes énergétiques.

Ces travaux sont destinés à influencer et faire évoluer la communauté scientifique, le système éducatif, les professionnels et l'industrie, les

politiques publiques ainsi que les utilisateurs finaux.

Actuellement, les équipes du smart living lab occupent des bureaux provisoires dans la Halle Bleue de blueFACTORY ainsi que des laboratoires dans le bâtiment A de blueFACTORY. L'ensemble des activités du smart living lab est présenté dans des rapports annuels disponibles sur le site www.smartlivinglab.ch.

Les activités du smart living lab sont financées par l'Etat de Fribourg et l'EPFL. Une convention signée le 11 mars 2014, entre l'Etat de Fribourg et l'EPFL en règle les modalités. Elle prévoit notamment la réalisation d'un bâtiment emblématique, qui permettra la mise en application de concepts et technologies développés au sein du smart living lab et qui fait l'objet du présent cahier des charges.

La définition et la construction de ce bâtiment impliquent un jeu d'acteurs particulièrement original. Financé par l'Etat de Fribourg, il répond aux besoins des chercheurs de trois hautes écoles alors que la maîtrise d'ouvrage est assumée par un acteur tiers, à savoir Bluefactory Fribourg-Freiburg SA (BFF SA).

L'EPFL agit en tant qu'administrateur du smart living lab.

Le projet du smart living lab et son processus de réalisation

Ce bâtiment sera dès lors contexte, objet et résultat de recherche. Contexte puisqu'il proposera 130 places de travail ainsi que différents laboratoires à ses chercheurs, qui devront répondre à des qualités d'usage. Il devra également répondre à des qualités expérimentales, puisqu'il sera objet de recherche pour ses occupants-chercheurs. Enfin, les qualités environnementales visées ont nécessité la mise en place d'une recherche préalable qui a donné lieu à différentes recommandations et outils adressés à ses concepteurs.

On attend dès lors que ce bâtiment :

1. catalyse le développement et l'expression de progrès,
2. stimule la rigueur d'investigation et la pensée latérale,
3. intensifie l'épanouissement personnel et garantit des conditions équitables pour tous,

4. encourage la collaboration et contribue au transfert des savoirs,
5. fasse l'éloge de l'environnement et du contexte culturel dans lesquels il s'établit,
6. personnifie le développement durable dans toutes ses dimensions et s'approprie l'écologie industrielle et l'économie circulaire,
7. soit évolutif et ait la capacité de se redéfinir.

Pour atteindre ces ambitions, intégrer tous les acteurs impliqués au moment opportun et répondre à des ambitions exceptionnelles, le processus de conception du bâtiment a fait l'objet d'une réflexion approfondie. C'est dans ce contexte que le présent Mandat d'Etudes Parallèles (MEP) est organisé selon le processus ci-après (document A2).

Principales caractéristiques du bâtiment smart living lab

Le bâtiment objet du mandat d'études parallèles aura :

- Une surface de plancher SP (SIA 416) d'environ 5'000 m2.
- Un volume bâti (SIA 416) approximatif d'environ 18'600 m3.
- Un coût de réalisation maximum pour le CFC 2, y compris les honoraires, de 20'000'000.- TTC.

Enjeux

Outre les valeurs énoncées dans le document A – chapitre 1.6 « le projet du smart living lab et son processus de réalisation », le bâtiment du smart living lab :

- sera intelligible de par son fonctionnement, réactif de par ses performances, démonstratif de par son comportement et adaptable de par son programme,
- accueillera les initiatives de ses occupants et favorisera la sérendipité,
- assistera le travail individuel et le travail collaboratif,
- sera contexte, objet, moyen et résultat de recherche,

- créera, entreposera et redistribuera la connaissance,
- cultivera une relation stratégique avec le site de blueFACTORY et à l'environnement urbain, tout en s'épanouissant dans son individualité,
- minimisera sa consommation de ressources et atteindra les objectifs fixés pour la société à 2000 watts à l'horizon 2050 (SIA 2040 :2017),
- permettra son évaluation et son amélioration.

Le processus de conception sera itératif et impliquera toutes les parties prenantes. Il sera centré sur l'usager et sera attentif aux prescriptions et aux préférences de tous ceux que le bâtiment implique, à chaque instant de leurs différentes activités.

Son architecture reflétera et façonnera l'idée de valeur d'usage sous toutes ses formes. Elle procurera une expérience sensorielle positive tout en préservant, reliant et soutenant les usagers dans leurs initiatives. Le bâtiment offrira une diversité de lieux pour le travail et la rencontre, tout en ménageant une flexibilité et un isolement à degrés contrôlables.

Le bâtiment sera prêt à être transformé ou réaffecté. Son anatomie permettra son adaptation à de nouveaux usages et technologies, ainsi qu'au remplacement de systèmes et fonctions obsolètes. Les ressources informatiques viendront en soutien de la productivité des occupants du bâtiment de

manière souple et transparente. Les installations techniques seront aisément accessibles, évolutives et faciles à documenter en vue de futures modifications.

Tous moyens actifs ou passifs seront considérés afin d'atteindre ces objectifs, en particulier quand il s'agit d'architecture, de matériaux de construction, d'approvisionnement en énergie, de transformation, de conservation et d'utilisation d'énergie.

Ces attentes sont traduites plus précisément dans des objectifs globaux, d'usages, environnementaux et expérimentaux qui sont explicités dans le chapitre 2.4 du présent document.

Contexte

Le smart living lab réunit 9 groupes de recherche, énumérés ci-après, ainsi que le groupe Building2050. Tous sont décrits ci-après. Il héberge également une équipe de management et de support administratif et technique.

Groupe Building 2050

Ce groupe a été créé en 2014 pour développer les recherches préalables au bâtiment du smart living lab. Aujourd'hui sa mission est de procurer un support scientifique et technique aux projets de recherche qui utilisent le bâtiment du smart living lab en tant qu'outil expérimental. Il assure également l'intégration des résultats du programme de recherche dans la conception, la réalisation et l'utilisation du bâtiment du smart living lab.

Quatre laboratoires de l'EPFL sont rattachés au smart living lab :

Laboratoire d'exploration structurale (SXL)

L'objectif du SXL est de soutenir la transition de l'industrie de la construction vers une économie davantage circulaire présentant un impact environnemental réduit. Le groupe de recherche se concentre sur la géométrie des solutions structurelles, leur mise en forme interactive et leur construction.

Laboratoire de construction et architecture (FAR)

FAR s'intéresse à l'avenir de la construction, ainsi qu'à son évolution progressive. Il vise à définir des solutions matérielles aux défis de

l'environnement bâti, qui sont ancrés dans leurs réalités historiques, sociales et économiques. Dans ce contexte, l'architecture et la construction sont indissociables : ce qui compte, c'est la compréhension du processus de conception du bâtiment dans toutes ses dimensions.

Laboratoire d'ingénierie thermique de l'environnement construit (TEBEL)

TEBEL se focalise sur le développement de systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation à haute efficacité énergétique pour les bâtiments, l'avancement du contrôle personnalisé d'environnements intérieurs, et l'amélioration du confort de leurs occupants.

Laboratoire de qualité de l'environnement intérieur (HOBEL)

Les recherches du HOBEL sont axées sur un environnement bâti durable et sain, en privilégiant les thèmes suivants : qualité de l'air dans les bâtiments, systèmes de ventilation, distribution de l'air intérieur, exposition de l'homme à la pollution atmosphérique, dynamique et avenir de la pollution dans les bâtiments, confort thermique et efficacité énergétique.

Deux instituts de la HEIA-FR sont rattachés au smart living lab :

Institut TRANSFORM

L'Institut TRANSFORM vise un équilibre dynamique entre le facteur humain, l'espace habité et le progrès technique et une utilisation

des ressources et des moyens optimaux pour répondre aux défis auxquels l'architecture fait face aujourd'hui.

Institut ENERGY

Entité du smart living lab, l'Institut ENERGY joue un rôle actif dans la gestion et l'approvisionnement en énergie à l'échelle du quartier. En particulier, il traite de questions de recherche appliquée, telles que l'influence du comportement des usagers, l'intégration des énergies renouvelables et du stockage ou le monitoring de la performance énergétique.

Trois instituts de l'Université de Fribourg sont rattachés au smart living lab :

International institute of management in technology (iimt)

iimt est un centre de compétences leader en Suisse en gestion des technologies, dédié à l'excellence en matière de formation continue et de recherche. Les activités de recherche se concentrent sur l'analyse des changements de comportement des consommateurs et les études de l'habitat, la gestion des systèmes d'énergie, la gestion de la cyber sécurité, ainsi que l'innovation et la gestion des technologies.

Institut Human-IST et Interaction homme-environnement bâti

Les chercheurs de l'Institut Human-IST s'intéressent à l'interaction homme-environnement bâti et développent des nouvelles technologies centrées sur l'humain pour comprendre et améliorer les interactions avec l'environnement bâti, ainsi que le confort humain, grâce à la visualisation de données et des interfaces multimodales, alliant des expertises en informatique, en psychologie et en sociologie.

Institut du droit suisse et international de la construction

L'Institut pour le droit suisse et international de la construction se focalise en particulier sur les aspects juridiques des réseaux d'électricité du futur et de l'informatisation de la conception, de la construction et des bâtiments et infrastructures, ainsi que sur la prévention et la résolution des conflits.

Ces différents laboratoires vont réunir 150 collaborateurs. Compte tenu des usages qu'ils feront de ces espaces, qui dépendent de leurs profils d'utilisateurs, 130 places de travail devront être proposées.

2. DISPOSITIONS CONCERNANT LA PROCÉDURE

(extraits du règlement et du programme)

Maître de l'ouvrage adjudicateur, utilisateur, organisation

Maître de l'ouvrage

Bluefactory Fribourg-Freiburg SA (BFF SA)
Passage du Cardinal 1
1700 Fribourg

Utilisateur / organisateur de la procédure

smart living lab
Passage du Cardinal 13b
Halle bleue/Site de blueFACTORY
1700 Fribourg

Genre de procédure

La procédure retenue est un mandat d'études parallèles d'un seul niveau, organisé sous forme de procédure sélective. Elle s'adresse à des groupes pluridisciplinaires de concepteurs (architectes, ingénieurs civils, ingénieurs CVSE et spécialistes selon besoin, voir art. 3.8 et 3.9) possédant une expérience concernant des ouvrages comparables.

Cette procédure est soumise au droit des marchés publics du Canton de Fribourg (y compris le droit international, la loi fédérale sur le marché intérieur et l'accord inter-cantonal sur les marchés publics). Dans la

mesure où il ne contredit, de manière expresse ou tacite, ni au droit des marchés publics applicable ni aux dispositions du présent appel d'offres, la procédure repose sur le règlement SIA 143:2009. Cependant, la procédure n'a pas été certifiée par la SIA.

La participation à la procédure présuppose, pour les candidats, l'acceptation inconditionnelle et irrévocable de tous les documents du présent appel d'offres, y compris le présent document (voir documents A3, A4, A5 et A6).

Déroulement de la procédure

En vertu du présent appel à candidatures, les concepteurs intéressés sont invités à déposer leur dossier de candidature. Sur la base de celui-ci, le MO et le smart living lab vérifieront (a) les prescriptions formelles ; (b) les conditions de participation ; (c) les critères d'aptitude éliminatoires. Les dossiers, respectivement candidats, ne respectant pas ces prescriptions, conditions et critères seront exclus de la procédure. Ensuite, s'il reste 4 (ou moins de 4) candidats, ceux-ci seront invités pour la phase du mandat d'études parallèles. Par contre, s'il reste plus que quatre candidats, le MO et le smart living lab évalueront les dossiers sous les critères d'aptitude servant à évaluer le degré d'aptitude et attribueront des notes pour chaque critère. Les 4 candidatures qui auront obtenu le plus de points seront invitées pour la phase du mandat d'études parallèles ; les autres dossiers respectivement candidats seront exclus de la procédure.

La phase du mandat d'études parallèles sera introduite par une séance d'information et elle sera marquée par 3 phases d'analyse et d'élaboration. Au terme de chacune de ces phases, il y aura une présentation des résultats trouvés par les candidats ainsi qu'un dialogue entre les candidats et le comité d'experts, assisté par le smart living lab (présentation / dialogue A ; présentation/dialogue B ; présentation finale/dialogue final). Les dialogues ont pour but une interaction entre les participants, candidats experts, chercheurs et utilisateurs afin d'obtenir des solutions innovantes en fonction des exigences du projet. En cas de besoin, les dialogues permettront au MO et au smart living lab de prendre en compte les éventuelles évolutions du programme au cours de la procédure.

Après le dialogue final, le comité d'experts évaluera les projets (avant-projets) finaux et procédera au choix du lauréat à proposer au

MO. Dans le cadre du présent règlement, le comité d'experts recommandera au MO d'adjuger, de gré à gré, un mandat subséquent au lauréat (voir art. 2.18). Le MO a l'intention d'adjuger un mandat subséquent au lauréat, mais il ne s'oblige pas à le faire ; il pourra y renoncer librement.

Le présent mandat d'études parallèles se caractérise spécifiquement par son ouverture à l'échange et par la liberté des idées et concepts, qui promettent de produire des

solutions particulièrement créatrices, innovatrices et utiles : tous les candidats seront présents lors de toutes les présentations et tous les dialogues des autres candidats respectifs. Ils seront dès lors d'accord de partager librement leurs approches, idées et solutions avec les autres candidats, qui auront le droit de s'en servir selon leur gré.

La protection des données des candidats est définie dans les articles 2.15 et 2.17

Pré-qualification

La pré-qualification sert à choisir, pour la participation au MEP, les candidats les mieux qualifiés.

La sélection sera effectuée par le smart living lab (voir détail art. 3.7 à 3.9), selon les

prescriptions, conditions et critères définis dans le présent règlement et sur la base des documents remis par les candidats (voir détail art. 3.5).

Objet du mandat d'études parallèles

Le mandat d'études parallèles correspond à l'établissement d'un **avant-projet partiel** au sens de l'art. 4.31 du règlement SIA 102 pour

la construction d'un bâtiment adapté aux besoins spécifiques du smart living lab, décrit dans le document B.

Anonymat

La procédure n'est pas anonyme.

Prix et indemnités

Pour la phase de pré-qualification, aucune indemnité n'est versée.

Pour la phase du MEP, chaque candidat pré-qualifié qui aura rendu un projet admis au jugement selon les règles du présent appel d'offres recevra une indemnité unique et forfaitaire à hauteur de CHF 70'000.- HT. Aucune autre indemnité, sous quelque titre que ce soit (p.ex. frais de transport), ne sera versée. Il n'y a pas non plus d'indemnité partielle pour, par exemple, des projets soumis hors délai. L'art. 17 du règlement SIA 143:2009 n'est pas applicable.

Pour le lauréat, en cas d'attribution par le MO du mandat d'étude subséquent, le pourcentage des prestations de l'avant-projet (SIA 4.31), sera adapté en fonction des prestations effectuées durant la procédure du MEP (voir également proposition de mandat subséquent art. 2.18).

L'indemnité sera intégralement versée au pilote du groupe pluridisciplinaire qui se chargera de sa répartition aux membres du groupe, y compris les intervenants ponctuels, par exemple pour la réalisation de simulation, etc.

Propriété des documents et droits immatériels

Les documents et autres pièces physiques qui seront déposés par le candidat lors de la procédure de sélection et lors du mandat d'études parallèles seront la propriété

exclusive du MO et ne seront pas restitués au terme de la procédure. Il en va de même pour toute sorte de fichier électronique ou similaire

ainsi que pour des supports de données électroniques.

Les candidats (y compris le lauréat) conservent tout droit immatériel (droits d'auteur, etc.), sous la réserve de ce qui suit.

Dans la mesure où les résultats de travail (intermédiaires ou définitifs) des candidats se basent sur des prestations intellectuelles provenant du smart living lab, les candidats en feront mention d'une façon appropriée lors d'une éventuelle utilisation de leurs résultats de travail en dehors du présent projet.

Dans la mesure où un candidat, retenu ou non, aura été rétribué conformément à l'art. 2.16, le MO et le smart living lab (ainsi que leurs employés, auxiliaires et spécialistes) ont le droit non exclusif, irrévocable et illimité (*ratione materiae* et *ratione temporis*) d'utiliser, aux fins du présent projet, tout ce qui leur est soumis, rendu accessible ou communiqué, sous quelque forme que ce soit, par les candidats, dans le cadre de la phase du MEP de la présente procédure. Ce droit ne dépend pas non plus d'une éventuelle adjudication ou conclusion du mandat subséquent. Aucune indemnité hormis celle stipulée à l'art. 2.16 n'est due, indépendamment de l'utilisation des résultats de travail. Les éventuels droits immatériels du lauréat naissant après la clôture de la présente procédure seront réglés par le contrat conclu

éventuellement à l'issue de la présente procédure (voir a. 2.18 et 2.19).

Demeure réservée en outre toute utilisation d'informations, de données, de documents, de fichiers ou autres aux fins scientifiques et non commerciales (recherche et enseignement concernant la présente procédure, en particulier la phase du MEP ; recherche et enseignement concernant les approches, idées ou solutions apportées ou développées dans la phase du MEP) par les membres du smart living lab, leurs partenaires et auxiliaires.

Par contre, toute utilisation à des fins commerciales ou de commercialisation est soumise à l'accord des personnes et entreprises concernées ainsi qu'aux conditions spécifiques à négocier le cas échéant.

Tous les candidats garantissent qu'ils disposent de tous les droits nécessaires pour que le MO et le smart living lab (ainsi que leurs auxiliaires, fournisseurs et autres partenaires) puissent jouir pleinement de tous les droits qui leur sont accordés dans le présent règlement. Tous les candidats (y compris le lauréat) seront tenus de réparer tout dommage causé éventuellement au MO ou au smart living lab par le fait que cette garantie ne correspondrait pas à la réalité.

Les art. 26.1, 26.3 et 27 du règlement SIA 143:2009 ne s'appliquent pas.

Genre et ampleur du mandat attribué à l'issue de la procédure

Le MO et le smart living lab ne sont en aucun cas obligés à conclure quelque contrat que ce soit avec le lauréat lors de la présente procédure. L'art. 27 du règlement SIA 143:2009 ne s'applique pas.

Sous réserve notamment du résultat des discussions avec le lauréat portant sur les honoraires et les modalités d'exécution des prestations (tenant compte du cadre contractuel prédéfini dans le présent document), de l'obtention des crédits de construction, du respect du cadre financier, de l'approbation des plans et des modifications du projet qui pourraient être demandées par le MO (y compris adaptations éventuelles en raison du PAC approuvé) et le SMART LIVING LAB, le MO a l'intention (non obligeante) d'adjuger de gré à gré au lauréat, les phases SIA 4.31 partielle, 4.32, 4.33 et 4.41 partielles dans le but de définir un cahier des charges précis et détaillé pour un appel d'offres en ET

(détails des prestations selon document A8, phase 1 Etudes annexé).

En cas de conclusion de ce contrat, dans un premier temps, seule la phase « avant-projet » sera libérée. Les phases ultérieures seront, le cas échéant, libérées successivement par écrit par le MO.

Le MO pourra exiger du lauréat qu'il s'associe à un partenaire disposant des connaissances locales nécessaires (consortium), en particulier pour exécuter les phases SIA 4.33 et 4.41 partiel. Le choix de ce partenaire se fera en commun avec le MO et le SMART LIVING LAB.

Le MO entend confier la phase 2, Réalisation, à une entreprise totale (ET). Ce mandat intègrera la reprise des honoraires du groupe pluridisciplinaire pour cette phase, selon les prestations définies dans le document A8 annexé.

Composition du Collège d'experts

Le collège d'experts interviendra uniquement durant la phase du MEP.

Présidente

Marilyne Andersen, EPFL, Professeure
Laboratoire de performance intégrée au design

Membres

Olivier Curty, Etat de Fribourg, Conseiller
d'Etat, directeur de l'économie et de l'emploi

Clark Elliott*, Stratégiste d'espaces de travail,
Genève

Flourentzos Flourentzou*, Associé bureau
Estia, Lausanne

Dominique Gauzin-Müller*, Architecte et
auteure spécialisée en durabilité, ENSA,
Strasbourg

Urs Grossenbacher *, Associé fondateur
Pronoó SA, Givisiez

Laurent Guidetti*, Associé fondateur du
bureau TRIBU architecture, Lausanne

Philippe Jemmely, Bluefactory, Directeur
général, Fribourg

Jeannette Kuo*, Associée du bureau
d'architecture Karamuk*Kuo, Zürich –
professeure à Harvard

Etienne Marclay, EPFL, Vice-président pour
les ressources humaines et opérations

Emmanuel Rey, EPFL, Professeur Laboratoire
d'architecture et technologies durables

Suppléants

Jean-Nicolas Aebischer, HEIA-FR, Directeur

Hanspeter Bürgi*, Associé du bureau
d'architecture Bürgi Schärer, Berne –
professeur HES Berne

Odile Duchenne*, Directrice Actineo
(observatoire de la qualité de vie au bureau),
Paris, France

Pierre Gerster, EPFL, Délégué du Domaine
immobilier et infrastructures

Romain Kilchherr*, Associé bureau
ingénieurs environnement Perenzia, Nyon

Olivier Allaman, Promotion Economique du
Canton de Fribourg

Spécialistes – conseils et soutien à l'organisateur

Peter Brunner Architecte Neuchâtel
spécialiste en économie de la construction

Olivier Burnier Ingénieur Montreux
spécialiste en sécurité incendie

Les spécialistes du DII-C et DII-E de l'EPFL.

Les chercheurs du smart living lab.

La présidente et les membres ont le droit de vote, les suppléants participent à toutes les séances et, s'ils ne sont pas appelés à remplacer un membre du Collège d'experts, disposent d'une voix consultative.

Les membres signalés avec un * sont des professionnels indépendants du maître de l'ouvrage et des organisateurs.

3. PROCÉDURE DE SÉLECTION

Calendrier de la phase de pré-qualification (extraits du règlement)

14 septembre 2018

Publication sur SIMAP de l'appel à candidatures

5 octobre 2018

Questions de la phase de pré-qualification à poser exclusivement sur le site simap.ch. Les questions posées après le 05.10.2018 ne seront pas prises en compte.

12 octobre 2018

Réponses phase de pré-qualification
Exclusivement sur le site simap.ch

26 octobre 2018 à 12h00

Retour des dossiers de sélection

Du 29 octobre au 9 novembre 2018

Analyse des dossiers et choix des candidats pré-qualifiés pour la phase MEP

Au plus tard le 19 novembre 2018

Communication de la pré-qualification aux candidats

Sélection des candidats invités à la phase du MEP (extraits du règlement)

Parmi les candidatures remplissant tous les critères d'aptitude éliminatoires (art. 3.8), quatre seront pré-qualifiées (pour autant que le nombre de candidatures remplissant tous les critères d'aptitude soit égal ou supérieur à quatre). Si plus de quatre candidatures remplissent tous les critères d'aptitude, le choix des quatre candidats à inviter à la phase du MEP se fera sur la base d'une évaluation graduelle des critères d'aptitude suivants :

Groupe pluridisciplinaire candidat

Adéquation de la composition et de l'organisation du groupe, et adéquation de l'effectif des bureaux du groupe par rapport aux tâches à accomplir dans le MEP et dans le mandat subséquent éventuel.

Compétences du pilote du projet

Fournir deux projets de référence démontrant les compétences et expériences du pilote du projet (au sens de l'annexe A4) par rapport à la direction d'un groupe pluridisciplinaire comparable au groupe dans lequel le pilote se présente en l'espèce.

Objectifs et tâches

Compréhension des objectifs fixés par l'organisateur et des tâches à accomplir dans le MEP et dans le mandat subséquent éventuel, ainsi que du site concerné, du programme et des enjeux du présent projet.

Analyse critique

Afin d'illustrer sa vision du futur projet, le candidat devra rédiger une analyse critique sur

la base de deux références de projets comparables à l'objet en question. Ces deux références constitueront un support d'analyse pour mettre en lumière des stratégies architecturales et techniques à développer pour le bâtiment du smart living lab.

Cette analyse devra prendre en compte au minimum les points suivants :

- Le concept d'usage du bâtiment (flexibilité, aménagements)
- Le concept énergétique
- La durabilité
- Le candidat peut librement choisir ces deux références parmi celles des membres de son groupe (qu'elles servent de références sous d'autres critères ou non), ou parmi celles de personnes ou entreprises tierces.

Références du groupe pluridisciplinaire

Fournir au maximum quatre autres projets de référence comparables (en particulier en ce qui concerne le type et le volume du bâtiment, la complexité de la tâche et les exigences en matière de durabilité) à l'objet en question, pour autant qu'ils appartiennent à une personne-clé (au sens du critère d'aptitude éliminatoire (art. 3.8.1)) ou à un des bureaux.

Ces projets de référence peuvent ne pas avoir été réalisés et livrés. Dans ce cas, le stade de développement du projet sera précisé.

4. DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE DE SÉLECTION

14 septembre 2018

Publication sur SIMAP de l'appel à candidatures.

5 octobre 2018

Délai pour la réception des questions des candidats.

Jusqu'au 12 octobre 2018

Réponses aux questions sur le forum de la plateforme Simap.

Fermeture du Forum le 12 octobre 2018.

Le 26 octobre 2018 à 12h00

23 dossiers provenant de 5 pays ont été reçus dans le délai imparti.

Du 29 octobre au 9 novembre 2018

Procédure d'analyse, examen approfondi des dossiers par des représentants de BFF SA (Bluefactory Fribourg Freiburg SA) et du smart living lab et évaluation des dossiers.

19 novembre 2018

Communication des résultats de la pré-qualification aux candidats par mail des organisateurs et courrier du M.O.

7 décembre 2018

Publication des résultats de la pré-qualification sur Simap.

07/12/2018

simap.ch - Projet

Projet : 171876 - Étude pour la réalisation d'un bâtiment pour le smart living lab

No d'annonce 1050443 | OB03 | MEP smart living lab

Statut: Publié

Choix des soumissionnaires

Date de publication dans la Feuille officielle du canton
FR 07.12.2018
Date de publication Simap: 07.12.2018

1. Pouvoir adjudicateur

1.1 Nom officiel et adresse du pouvoir adjudicateur

Service demandeur/Entité adjudicatrice: Bluefactory Fribourg-Freiburg SA
Service organisateur/Entité organisatrice: smart living lab, à l'attention de smart living lab, Halle Bleue - Passage du Cardinal 13b, 1700 Fribourg, Suisse, E-mail: mep@smartlivinglab.ch, URL www.smartlivinglab.ch

1.2 Genre de pouvoir adjudicateur

Autres collectivités assumant des tâches cantonales

1.3 Type de concours

Mandats d'étude parallèles

1.4 Mode de procédure choisi

Procédure sélective

1.5 Genre de marché

Concours

1.6 Soumis à l'accord GATT/OMC, respectivement aux accords internationaux

Oui

2. Objet du marché

2.1 Description des tâches

Etudes architecturales et techniques au stade de l'avant-projet pour le bâtiment smart living lab. Les groupes de mandataires comprendront un architecte, un ingénieur civil et des spécialistes (ingénieur CVSE, physicien du bâtiment, etc.).

3. Fournisseur agréé

3.1 Les soumissionnaires suivants sont invités à faire une soumission

Nom: estudioHerreros SLP, 28003, Madrid, Espagne
Nom: Baumschlager Eberle St.Gallen AG, Davidstrasse 38, 9000, St. Gallen, Suisse
Nom: Itten + Brechbühl SA, Avenue d'Ouchy 4, 1006, Lausanne, Suisse
Nom: Behnisch Architekten, Rotebuehlstr. 163A, 70197, Stuttgart, Allemagne

4. Indications sur le choix des participants

4.1 Raisons

Les soumissionnaires mentionnés remplissent les critères d'aptitude selon l'appel d'offres du: 14.09.2018

Organe de publication: simap

4.2 Limite du nombre de participants (art. 15 LMP)

Sans indications

4.3 Remarques

Le résultat de la préqualification a été transmis à tous les candidats le 19.11.2018.

<https://www.simap.ch/shabforms/COMMON/application/applicationGrid.jsp?template=1&view=10&page=/COMMON/projectManager/projectManager.jsp%3F%3FEID%3D9>

1/2

Au terme de la procédure de sélection, les quatre équipes pluridisciplinaires suivantes ont été retenues pour participer au MEP:

- **Baumschlager Eberle Architekten AG**, Dr. Lüchinger + Meyer Bauingenieure AG, Lauber IWISA AG, B+S AG
- **Behnisch Architekten**, Drees & Sommer Schweiz AG, ZPF Ingenieure AG
- **estudioHerreros SLP**, Dr. Schwartz Consulting AG, Transplan Technik-Bauplanung GmbH, Transsolar Energietechnik GmbH, xmade GmbH
- **Itten + Brechbühl SA**, CSD Ingénieurs SA

5. PROCÉDURE DU MEP

(extraits du règlement et du programme)

Calendrier du MEP

14 septembre 2018

Lancement des mandats d'études parallèles

14 décembre 2018

Séance d'information et présentation des recherches en cours et des outils de planifications

7 janvier 2019

Délai pour poser des questions

14 janvier 2019

Réponses aux questions des candidats

14 février 2019 à 8h00

Remise des documents relatifs au dialogue A

19 février 2019

Présentation / dialogue intermédiaire A

3 avril 2019 à 8h00

Remise des documents relatifs au dialogue B

8 avril 2019

Présentation / dialogue intermédiaire B

23 mai 2019 à 16h00

Rendu final des projets

Du 24 mai au 5 juin 2019

Contrôle de conformité des dossiers et analyse sommaire des dossiers

6 juin 2019

Présentation des projets et dialogue final

7 juin au 28 juin 2019

Analyse des dossiers, rapport au collège d'experts

1er et 2 juillet 2019

Jugement par le Collège d'experts

11 juillet 2019

Communication des résultats aux candidats

13 septembre 2019

Vernissage de l'exposition

Du 13 au 26 septembre 2019

Exposition des projets

Séance d'information

Lors de cette rencontre tous les participants au MEP et le collège d'experts seront présents. La participation est obligatoire pour tous les candidats pré-qualifiés. Les personnes, respectivement compétences, devant être présentes seront précisées ultérieurement.

Les résultats de recherches du smart living lab et les objectifs visés par le bâtiment du smart

living lab seront présentés par les chercheurs et utilisateurs, ainsi que les outils de travail qui seront mis à disposition et qui devront être utilisés par les candidats.

Pour chaque candidat, le nombre de personnes présentes à la présentation sera limité à 5 personnes.

Questions/Réponses

Les questions doivent être rédigées en français et adressées exclusivement sous la forme électronique à l'adresse suivante : mep@smartlivinglab.ch

Délai pour poser les questions portant sur le MEP : lundi 7 janvier 2019.

Les réponses aux questions seront envoyées par courrier électronique à l'ensemble des participants (sans mention du nom de leurs auteurs) dès le 14 janvier 2019.

En dehors des délais susmentionnés, les candidats conservent la possibilité de poser d'autres questions à l'adresse susmentionnée ; les délais de réponse ne peuvent être garantis. Les questions et réponses seront transmises à tous les candidats (sans mention du nom de leurs auteurs).

Aucun renseignement ne sera transmis oralement ou par téléphone.

Dialogues A et B

Les présentations des projets auront lieu aux dates indiquées à l'art. 4.1 du présent document. Le lieu et l'ordre de passage des candidats seront précisés ultérieurement.

Les candidats ont la possibilité pour chaque dialogue de présenter tous documents qu'ils jugent utiles.

Il est rappelé qu'il sera mis à la disposition des candidats des panneaux permettant l'affichage des planches A1 horizontales ainsi qu'un ordinateur et un beamer permettant la projection des documents remis sur clé USB au format PDF.

Si un candidat veut présenter des documents autres que PDF, il devra se munir de son propre matériel, ordinateur etc., la responsabilité de l'organisateur ne sera pas engagée en cas de problème technique empêchant la présentation du candidat.

La présentation des projets sera faite devant le collège d'experts, le MO et le SMART LIVING LAB, les spécialistes, ainsi que les autres candidats, mais ne sera pas ouverte au public. (voir également art. 2.5, art. 2.15 et art. 2.17).

Chaque candidat aura au maximum 30 minutes à disposition pour la présentation de son projet.

Chaque présentation sera suivie d'une partie ouverte avec des questions, réponses et discussion générale au maximum d'une heure en présence de l'ensemble des participants. Il est rappelé que la procédure participative doit permettre un échange d'idée entre le MO, le SMART LIVING LAB, les experts et tous les candidats, afin d'obtenir des solutions innovantes.

A l'issue de chaque dialogue, les candidats recevront une liste des points forts et des points faibles de leur proposition, éventuellement des recommandations servant de manière contraignante à la poursuite des études. Des informations et recommandations générales seront adressées, quant à elles, à l'ensemble des participants. Le MO se réserve le droit d'apporter des précisions supplémentaires au cours de la procédure.

Pour chaque candidat, le nombre de participants aux dialogues est limité à 5 personnes.

Rendu final

Le délai du 23 mai 2019 à 16h00 correspond à la réception de tous les documents par l'organisateur, son non-respect est éliminatoire (document A, art. 4.6).

La maquette du bâtiment au 1/200 sera remise lors de la présentation des projets et dialogue final du 6 juin 2019.

Les plans, coupes et élévations au 1:200 seront en noir-blanc uniquement.

Les autres plans peuvent être en couleur.

Liste des documents pour les dialogues A/B et le rendu final

Document		Dialogue A	Dialogue B	Rendu final	Outils Remarques
Qualités d'usage					
	<i>Aspects spatiaux</i>				
01	Démontrer la flexibilité du bâtiment au stade de l'avant-projet.		X	X	
	<i>Lumière naturelle / confort visuel</i>				
02	Evaluation du Facteur Lumière du Jour (FLJ) à hauteur du plan de travail sur deux étages types.		X		
03	Etudes d'ensoleillement du projet aux dates et heures suivantes : - 21 Décembre à 9h, 12h, 15h - 21 Mars/septembre à 9h, 12h, 15h - 21 Juin à 9h, 12h, 15h	X			
04	Justification selon Minergie Eco du critère « 106.1 Lumière naturelle » (référentiel SNBS à respecter).			X	Outil Minergie ou équivalent https://www.minergie.ch/media/180130_tageslicht-tool_minergie-eco_v2-0_fr.xlsx
05	Calcul de l'indicateur Spatial Daylight Autonomy (sDA) pour deux étages-types. - Critère visé : « acceptable ». - Base : métrique sDA 300/50% i.e. une valeur sDA de 50% pour un seuil d'autonomie à 300 lux pour au moins 55% de la zone d'analyse (espaces occupés) pendant les heures d'occupation.			X	standard IES LM-83-12
	<i>Confort thermique et hygrométrie</i>				
06	Schéma de principe environnemental du projet avec positionnement des éléments-clé des stratégies thermiques (été/hiver) sur coupe et plan de principe.	X			Onglet descriptif sommaire * 1)

Document		Dialogue A	Dialogue B	Rendu final	Outils Remarques
07	Simulation thermique dynamique du confort d'été pour 3 locaux de bureaux-types situés en façade Sud, à l'angle des façades Sud et Est et à l'angle des façade Sud et Ouest du dernier étage. Conditions de calculs : norme SIA 2024 pour les hypothèses de présence et d'apports internes. Résultats exprimés norme EN 15251 (nombre d'heures d'inconfort maximal fixée à 5% de la période d'occupation pour les zones non climatisées).		X	X	Onglet descriptif sommaire * 1) + schéma de principe environnemental du projet
08	Outil descriptif sommaire		X	X	Onglet descriptif sommaire *1)
Qualités environnementales					
09	ELSA + rapport d'utilisation.	X			ELSA
10	ACV selon SIA 2032.		X	X	Onglet ACV *1)
11	Simulation énergétique SIA 380.		X	X	
12	Calcul de l'autonomie énergétique.		X	X	PV-opti
13	Notice sur la prise en compte des certifications environnementales demandées.		X	X	
14	Schéma de principe environnemental du projet, avec les stratégies environnementales permettant d'atteindre les valeurs cibles	X	X	X	Schéma de principe environnemental
15	Exigence Minergie A sur la quantité d'énergie renouvelable.		X	X	Onglet ACV *1)
16	Productible et empreintes PV simplifiée.	X			Onglet DA-CdTe /DA-Multi SI *1)
17	Productible et empreintes PV y c. masques.		X	X	Onglet DB*1)
18	Productible solaire thermique.	X	X	X	
19	Récapitulatif des aspects environnementaux			X	*1)
20	Notice explicative sur la gestion des eaux			X	

Document		Dialogue A	Dialogue B	Rendu final	Outils Remarques
Qualités expérimentales					
21	Plans et coupes schématiques de principe valorisant les qualités intrinsèques du projet qui lui permettent de représenter un objet de recherche.	X	X	X	
22	Notice explicative détaillant les notions de flexibilité, de démontabilité, de mise en valeur ou d'accessibilité aux organes vitaux que constituent ces objets de recherche du bâtiment.	X	X	X	
Divers					
23	Concept parasismique			X	<i>Schémas, plans</i>
24	Récapitulation des surfaces et volumes selon SIA 416		X	X	<i>Remplir le formulaire 24</i>
25	Estimation financière sommaire Estimation financière finale		X	X	<i>Globale surf/cube CFC à 2 chiffres / CFC à 3 chiffres (CFC 23 à 25)</i>

Documents demandés pour le rendu final

Le délai du 23 mai 2019 à 16h00 correspond à la réception de tous les documents ci-dessous par l'organisateur, son non-respect est éliminatoire (document A, art. 4.6).

Le rendu pour le dialogue final sera impérativement constitué de :

Maximum huit (8) planches

Au format A1 horizontal (84 x 59.4 cm), en deux exemplaires non pliés, où figureront obligatoirement :

Description du parti architectural et technique	En mode de représentation libre (textes, schémas, images, etc.), avec au minimum une représentation 3D extérieure et une représentation 3D intérieure. Les auteurs du projet pourront exprimer leurs intentions quant au concept architectural et environnemental, rapport au site, mobilité, principes constructifs, choix des matériaux, concept énergétique global, mesures environnementales.
Plan de situation 1/500	Présentation du site et du bâtiment dans son contexte. Doivent figurer : - le périmètre du mandat d'études parallèles - l'implantation des constructions existantes et projetées - l'implantation du projet dans le bâti existant et projeté - les surfaces de verdure et plantations - les altitudes du terrain naturel et aménagé aux endroits significatifs - l'indication des accès piétons et véhicules - les aménagements extérieurs autour du bâtiment smart living lab Orientation du plan : le nord sera situé du côté droit de la planche. Périmètre à représenter : correspondant au plan de situation pdf annexé.
Plans de tous les niveaux 1/200	Plan de tous les étages, y compris du/des sous-sol(s). Doivent figurer : - altitude de chaque niveau - indication des accès - nom/fonction et surface des locaux - niveau 0 : accès principaux, traitement des surfaces extérieures En noir-blanc uniquement.

Coupes 1/200	Coupes transversales (nord/ sud) et coupes longitudinales (est/ouest) nécessaires à la compréhension du projet et intégrant l'environnement bâti mitoyen au bâtiment. La localisation de ces coupes sera indiquée sur un schéma hors échelle à l'intérieur de la planche. Doivent figurer : - les altitudes significatives (bas des façades et toiture notamment). En noir-blanc uniquement.
Façades 1/200	Toutes les façades, intégrant les bâtiments existants à proximité. Doivent figurer : - le terrain naturel et le terrain aménagé - les cotes d'altitudes des différents niveaux En noir-blanc uniquement.
Variantes aménagement intérieurs 1/200	Au minimum 1 niveau complet avec 3 variantes (bureaux ouverts, bureaux fermés, bureaux mixtes) Focus et/ou schémas explicatifs sur la flexibilité du système d'aménagement intérieur.
Coupes constructives 1/50	Deux coupes constructives illustrant les aspects significatifs du/des bâtiment(s) projeté(s). Avec indication des principes structurels et des principaux matériaux utilisés, ainsi que le développement de façade y relatif.
Résumés des études techniques	Schémas résumant : - le principe d'utilisation de la lumière naturelle - l'étude d'ombrage - le confort thermique et hygrométrique - le principe environnemental - la simulation énergétique

1. Une réduction des planches précédentes, au format A3 paysage et en deux exemplaires.

2. Un rapport, au format A4 relié en deux exemplaires, comprenant obligatoirement :

- Les fiches techniques complètes, selon liste détaillée du document A9 (documents 01 / 04 / 05 / 07 / 08 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 17 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24 / 25),
- Tout élément utile à la description des intentions architecturales et techniques,
- Représentations 3D demandées,
- Concept de sécurité sommaire indiquant le compartimentage feu et les voies de fuite.

3. Un CD-Rom comprenant obligatoirement :

- Les fichiers en format pdf de l'ensemble des planches remises, en format A1 et A3 de bonne qualité mais n'excédant pas 5 Mo/fichier pour les formats A1 et 1 Mo/fichier pour les formats A3,
- Le rapport A4 précédemment décrit (art. 4.8.3),
- Les vues 3D en format jpeg et pdf,
- Les fichiers suivants seront également remis au format Excel :
- Tous les fichiers qui ont été remis pour les diverses calculations (thermique productible, etc.), voir document A9,

- Estimations financières CFC 2 chiffres / CFC 3 chiffres (CFC 23 à 25), comprenant tous les travaux du CFC 2 (voir document F25 et détail document B art. 2.6),
- Tableau des surfaces et volume (SIA 416) (document F24 du 15.04.2019) et ses annexes graphiques,
- Proposition d'honoraires pour l'ensemble du groupe pluridisciplinaire sous enveloppe fermée, voir art. 2.19.

4. Une maquette numérique et une maquette au 1/200

- Maquette numérique du site permettant la visualisation de l'implantation du bâtiment smart living lab et des relations entre bâtiments sur l'ensemble du site,
- Maquette physique du bâtiment et du silo au 1/200 – à remettre lors du dialogue final (6 juin 2019).

5. Une facture pour le versement de l'indemnité du MEP

Forme et présentation des documents

Sur tous les documents demandés, y compris les emballages, doivent figurer la mention « smart living lab – Mandat d'études parallèles – Dialogue final » et le nom du candidat.

Pour l'ensemble des planches, la mention « smart living lab – Mandat d'études parallèles – Dialogue final » et le nom du candidat seront placées en haut à gauche.

Les rendus devront être clairs et intelligibles. Les parties libres peuvent être présentées en couleur et les candidats disposent d'une liberté complète d'expression graphique. Toutefois, les plans, coupes et élévations au 1:200 seront rendues en noir et blanc.

Les plans seront orientés comme sur les documents remis (nord côté droit). Les textes seront en langue française exclusivement.

Présentation et dialogue final

Les propositions remises par les participants dans le cadre du rendu final feront l'objet d'une

vérification de conformité portant sur les éléments suivants :

- le projet a été remis dans le délai déterminé (lieu, date et heure),
- le projet est complet et remis dans la forme demandée,
- les conditions de participation sont remplies.

Seuls les projets conformes seront admis à la présentation et au dialogue final, puis au jugement.

La présentation des projets aura lieu aux dates indiquées à l'art. 4.1 du présent document.

Le lieu et l'ordre de passage des candidats seront précisés ultérieurement.

Il est rappelé qu'il sera mis à la disposition des candidats des panneaux permettant l'affichage des planches A1 horizontales, ainsi qu'un ordinateur et un beamer permettant la projection des documents remis sur clé USB au format PDF.

Si un candidat veut présenter des documents autres que PDF, il devra se munir de son propre matériel (ordinateur, etc.), la responsabilité de l'organisateur ne sera pas engagée en cas de problème technique empêchant la présentation du candidat.

La présentation des projets sera faite devant le collège d'experts, le MO et le SMART LIVING LAB, les spécialistes, mais ne sera pas ouverte au public (voir également art. 2.5, art. 2.15 et art. 2.17).

Chaque candidat aura au maximum 30 minutes à disposition pour la présentation de son projet.

Chaque présentation sera suivie d'une partie ouverte avec des questions, réponses et discussion générale, au maximum d'une heure en présence de l'ensemble des participants.

Pour les groupes retenus, le nombre de participants aux dialogues est limité à 8 personnes.

Jugement final des propositions et critères d'appréciations

Seuls les projets conformes seront admis au jugement cf. art. 4.11.

Après la présentation et le dialogue final, les dossiers feront l'objet d'une analyse par les chercheurs du SMART LIVING LAB, les spécialistes internes et externes (selon besoin) pour l'ensemble des objectifs décrits dans le document B art. 2.4.

Il sera aussi procédé à une analyse financière sur la base du budget remis et des principes décrits dans le document B art. 2.6.

Un résumé de ces analyses sera remis au collège d'experts avant le jugement final.

L'évaluation finale des propositions des candidats ne portera que sur les documents demandés à l'art. 4.8.

Les propositions remises lors du dialogue final seront jugées sur la base des critères d'appréciation suivants :

- réponse apportée aux besoins des utilisateurs et organisation fonctionnelle,
- qualité architecturale permettant notamment au bâtiment de disposer d'une «personnalité » forte et reconnaissable,

- insertion dans le site et rapport au contexte,
- représentativité des valeurs qui guident les activités du smart living lab et du site de BFF SA,
- flexibilité et évolutivité du bâtiment (aménagement intérieurs, façades, etc.),
- performance et évolutivité du concept énergétique du bâtiment,
- économie du projet (coûts d'investissement initiaux, coûts d'exploitation, coûts de maintenance, coûts d'adaptation futurs pour s'ajuster aux évolutions techniques),
- pertinence et respect des critères de développement durable.

Le Collège d'experts devra également tenir compte :

- de l'organisation de chaque candidat,
- de son aptitude au dialogue, sa manière de communiquer et de répondre aux recommandations émises par le Collège d'experts,
- de l'aptitude des candidats à faire évoluer le projet dans la phase d'étude de la réalisation.

Issue de la procédure

A l'issue de la procédure, le Collège d'experts désignera le lauréat et définira ses recommandations pour la poursuite du projet à l'intention du MO.

Notification de la décision du Collège d'experts.

La décision du Collège d'experts sera notifiée par écrit aux candidats qui auront participé à la procédure et dont le dossier est recevable.

La décision du Collège d'experts n'est soumise à aucun moyen de recours (voir par contre art. 4.15).

6. PRESCRIPTIONS DE PROJET

(extraits du règlement et du programme)

Périmètre d'intervention



Le bâtiment bas existant dans le périmètre d'implantation A sera démoli avant le début des travaux.

Le silo et la cheminée sont conservés et inscrits au registre cantonal des biens culturels.

L'évolution dans ce secteur est régie par l'étude urbanistique réalisée par la société Urbaplan du 8 février 2018 (annexe B5).

Planification directrice

Plan d'affectation cantonal : plan d'affectation cantonal blueFACTORY du 17 novembre 2017 (annexes B2, B3, B4)

Les possibilités de construction sur la parcelle n° 7042 sont définies par le PAC cité ci-dessus.

Pour la zone d'implantation du smart living lab, le règlement du PAC précise notamment les points suivants :

Les dimensions des bâtiments en plan ne sont pas limitées.

Pour ce point, des limites plus restrictives sont mentionnées dans une étude Urbaplan du 8 février 2018 (annexe B5).

Leur hauteur à la corniche ou à l'acrotère ne dépassera pas la cote d'altitude de 650 mètres.

Il faut également tenir compte des éléments autorisés en toiture comme superstructure technique selon le règlement du PAC.

Les propositions des concurrents ne pourront pas déroger au plan d'affectation cantonal blueFACTORY du 17 novembre 2017.

Planification du secteur A

Le secteur A, inclus dans le périmètre du PAC a fait l'objet d'une étude d'urbanisme complémentaire. Cette étude a été réalisée par le bureau Urbaplan, document du 8 février 2018, sous mandat conjoint du MO et du smart living lab, Document B5 annexé.

Elle définit les contraintes complémentaires du secteur A, en délimitant trois sous-secteurs A1 – A2 – A3.

Les sous-secteurs ont été repartis de la façon suivante :

A1 : zone d'implantation du futur bâtiment du smart living lab.

A2 : zone d'implantation d'un bâtiment pour Bluefactory Fribourg Freiburg SA (BFF SA). Ce projet sera probablement développé en parallèle au MEP, des informations complémentaires seront transmises en fonction de l'avancement de celui-ci.

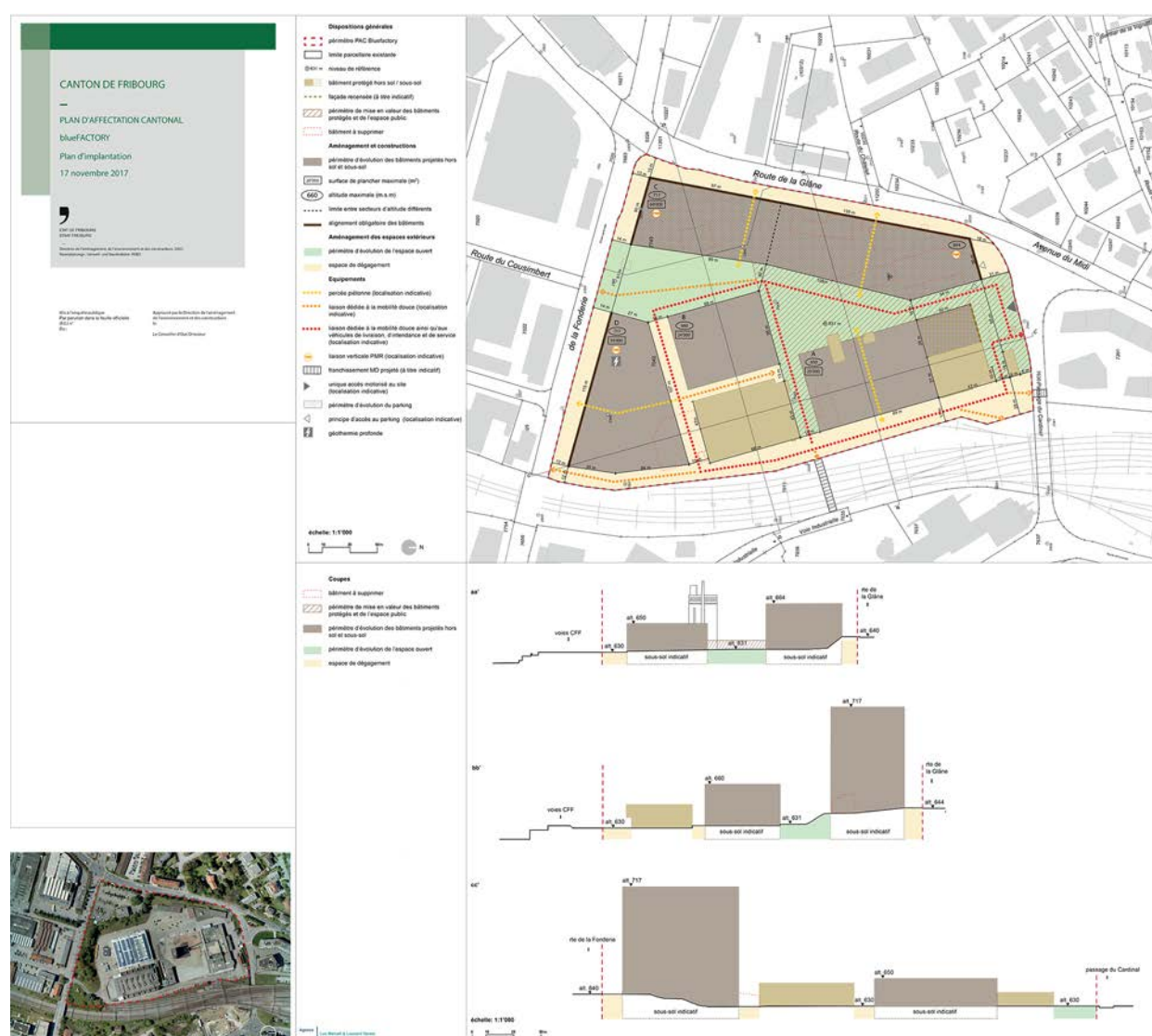
A3 : zone d'implantation d'un bâtiment pour BFFSA.

Ce document définit le périmètre d'implantation de chaque bâtiment. Ces éléments sont plus restrictifs que le PAC.

Il fixe les relations avec les éléments existants faisant partie du patrimoine architectural du site que sont le silo et la cheminée, ainsi que les relations avec les espaces avoisinants, mobilité douce, espace public, aires de circulation.

Les propositions des concurrents ne pourront pas déroger à la planification du secteur A (document B5).

Plan du PAC et plan Urbaplan





MEP/SLL ETUDE URBAPLAN
DOCUMENT B
ANNEXE B5 1/4

ÉCHELLE 1:1'000

Bluefactory - Implantation des bâtiments A1 - A2 - A3 au sein du périmètre A du PAC

2018 02 08 urbaplan 1/3

GÉNÉRALITÉS

- Périmètre du PAC
- Périmètre A d'évolution des bâtiments (PAC)
- Autre périmètre d'évolution des bâtiments (PAC)
- Emprise des bâtiments protégés
- Emprise du sous-sol protégé
- Bâtiments à démolir
- 650 Hauteur maximale (msm) des constructions selon le PAC
- 643.3 Altitude (msm) du terrain

CONSTRUCTIBILITÉ

- Aire d'implantation A1 / SLB
- Aire d'implantation A1 limitée / SLB
Le traitement architectural doit permettre la mise en valeur du silo.
- Aire d'implantation A2 & A3 / BFF
- Aire d'implantation A2 limitée / BFF
- Autour de la cheminée, la hauteur des constructions est limitée à 5m.
- Le long de la façade sud du bâtiment A, la nouvelle construction doit permettre d'établir un dialogue spatial et fonctionnel avec l'existant.
- Prolongement possible des constructions de l'aire A2.
De type auvent, marquise, ces prolongements n'empiètent pas sur l'espace de dégagement au sol.

MISE EN VALEUR DU PATRIMOINE ARCHITECTURAL

- Cheminée
Incorporé à un nouveau socle, la cheminée doit être maintenue libre de construction à partir d'une hauteur de 5m
- Silo
Le silo doit rester entièrement libre de constructions sur toute la hauteur sur au moins deux faces entières et sur trois angles.
Le projet du SLB et ses aménagements extérieurs devront formellement intégrer le silo au concept d'ensemble (aménagement paysager, concept fonctionnel, intégration bâtie ou non au SLB)

ESPACES PUBLICS ET RELATION AVEC LES CONSTRUCTIONS

De manière générale, les pieds de façades doivent faire l'objet d'un traitement architectural soigné pour assurer la qualité de l'expérience piétonne depuis les espaces publics, et permettre la mise en valeur des activités qui prennent place dans le bâtiment.

- Espace public emblématique
Cet espace constitue l'espace public majeur du quartier de l'innovation, il contribue de manière centrale à son identité. À ce titre, les bâtiments qui lui font face doivent orienter leurs accès principaux vers celui-ci et les façades qui lui font face doivent avoir une valeur représentative de l'identité de Bluefactory.
- Les façades en lien avec l'espace public emblématique constituent la vitrine des activités vers le cœur du site de Bluefactory.
- Les Quais de Bluefactory
L'espace public des quais accueille un accès logistique et un axe de mobilité douce nord-sud. Il offre une vue dégagée vers les quartiers voisins et bénéficie d'une forte visibilité depuis la voie ferrée.
- Les façades en lien avec les quais de Bluefactory constituent la vitrine des activités tournée vers la ville et le rail.
- Aire de mouvement
Cette aire est principalement dédiée à la circulation entre les différents périmètres d'implantation.
- Espace public intermédiaire
Cet espace permet de mettre en valeur les éléments patrimoniaux (silo et cheminée). Il est destiné à des espaces de sociabilité et d'échange communs aux bâtiments des aires d'implantation A1 et A2

CONNEXIONS ET ACCÈS

- Liaisons de mobilité douce
- Boucle d'accès logistique aux différents périmètres d'implantation
- Rampe
Rampe de 4m de largeur minimale et pente de 6% maximum. Usage mixte modes doux et accès logistique

TESTS D'IMPLANTATION



Test 1 : un large espace public intermédiaire

Total SPd *

- SLB : 5300 m²
- BFF 1 : 7800 m²
- BFF 2 : 3800 m² (si R+3)



Test 2 : des volumes compacts

Total SPd *

- SLB : 5200 m²
- BFF 1 : 7700 m²
- BFF 2 : 3500 m² (si R+3)



Test 3 : Un dégagement maximum pour les façades sud.

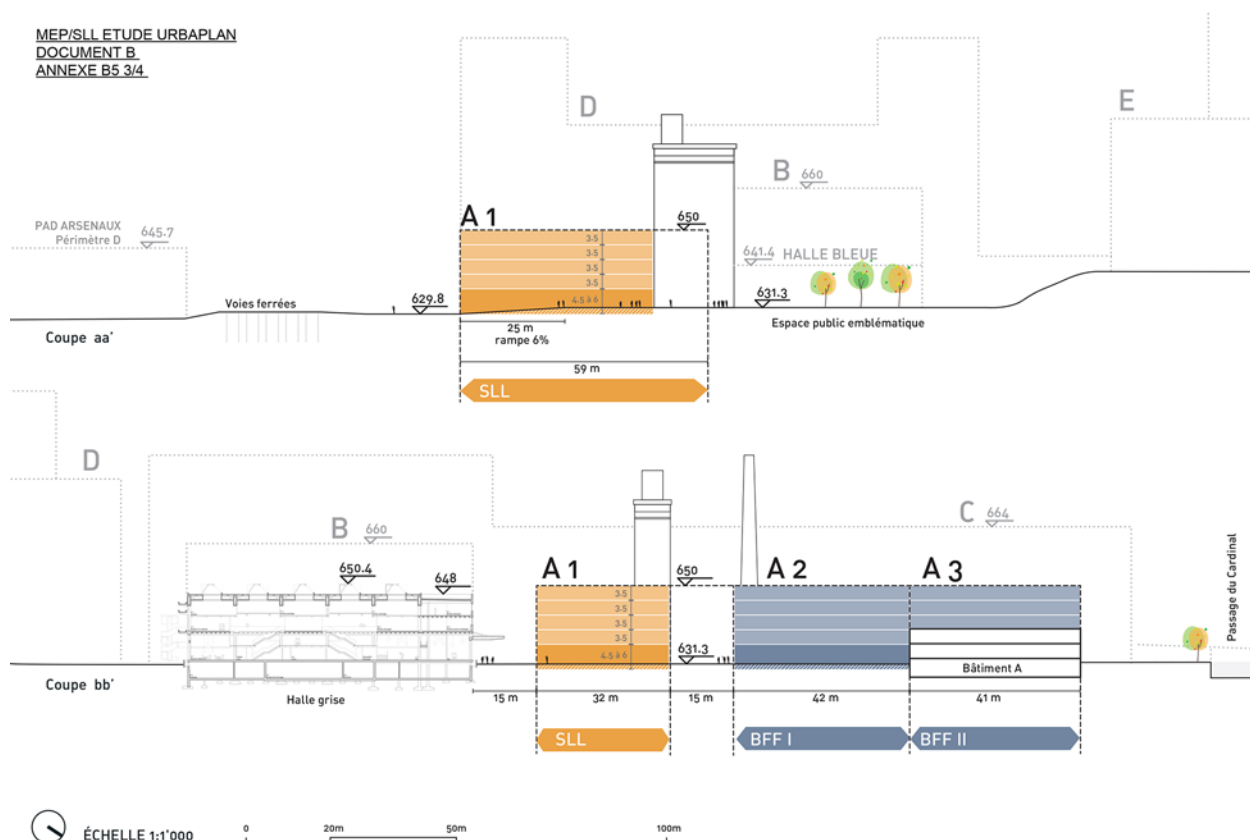
Total SPd *

- SLB : 5300 m²
- BFF 1 : 7000 m²
- BFF 2 : 3500 m² (si R+3)

* hors surfaces utiles secondaires

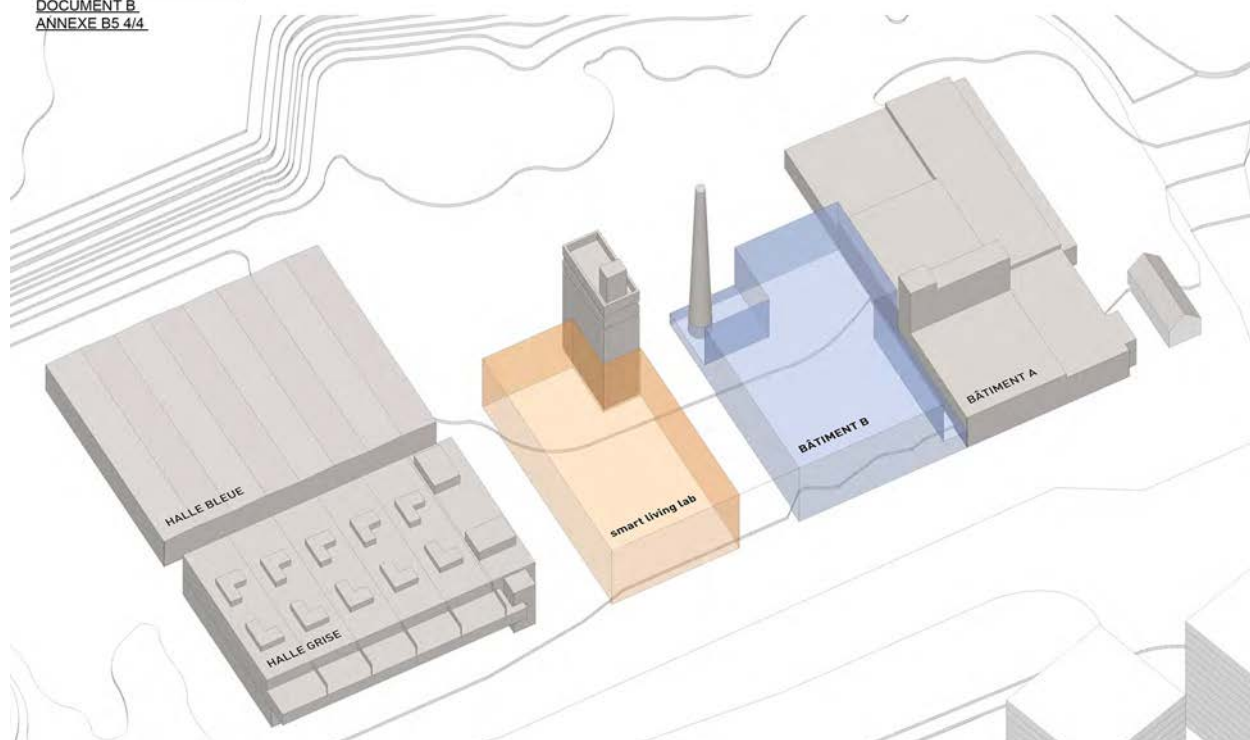
Bluefactory - Implantation des bâtiments A1 - A2 - A3 au sein du périmètre A du PAC

2018 02 08 urbaplan 2/3



Bluefactory - Implantation des bâtiments A1 - A2 - A3 au sein du périmètre A du PAC

2018 02 08 urbaplan 3/3



Bluefactory - Aires d'implantation du smart living lab et du bâtiment B au sein du périmètre A du PAC

2018 02 09 urbaplan

Programme

Le programme de surfaces transmis dans le cadre du MEP est indicatif. Il correspond au projet que le Maître de l'Ouvrage et l'utilisateur souhaitent voir étudié et évalué par les concurrents. Il correspond aux besoins actuellement identifiés par le smart living lab. Ces surfaces sont susceptibles d'évoluer dans le cadre du mandat de projet dans une proportion de +/-10%, soit en fonction d'un travail de consolidation des besoins que mène actuellement le smart living lab au travers de groupes de travail, soit au regard des évolutions des recherches qui ne manqueront pas d'intervenir durant l'utilisation du bâtiment.

Le programme du bâtiment du smart living lab se présente volontairement sous forme d'usages et de nombre de places de travail, plutôt qu'une liste détaillée de locaux. En effet, le processus de conception se veut ouvert à de nouvelles formes d'organisation centrées sur les besoins et usages.

Les surfaces du programme du document B12 sont à considérer comme des dimensions nettes utiles. Les hauteurs intérieures (h) sont des dimensions nettes minimales.

Dans le cadre des études qui seront menées par les concurrents, le Maître de l'Ouvrage et l'utilisateur ne souhaitent pas impérativement que tous les locaux soient étudiés de façon détaillée (mobilier) et dessinés dans le détail. Le travail doit s'orienter sur des éléments majeurs en démontrant la flexibilité des aménagements, les possibilités d'organisation différentes par secteurs, etc.

Un travail par secteur/thématique peut être développé par les architectes. Le smart living lab souhaite que ces lieux soient étudiés avec soin et qu'une réponse spatiale et fonctionnelle soit présentée lors des ateliers/dialogues.

Les utilisateurs ont des attentes importantes concernant la qualité de l'ensemble de la construction, aussi bien au niveau énergétique que pour la qualité de la construction, l'habitabilité, la flexibilité.

Récapitulation estimative des surfaces du programme

Catégorie	Nombre de places de travail	Surface minimale estimée - m2	Surface demandée m2	TOTAL ESTIME	
SURFACES UTILES PRINCIPALES - BUREAU:	130	1077		1077	m2
A. Responsables de groupe	13	195	-		
B. Autres responsables de recherche	9	72	-		
C. Associés de recherche seniors	36	288	-		
D. Chercheurs juniors	49	338	-		
E. Visiteurs académiques	5	40	-		
F. Participants workshop *	0	0	-		
<i>* environ 40 personnes, utilisation des espaces communs de communication ou d'un espace à utilisation polyvalente</i>					
G. Support administratif	9	72	-		
H. Support technique	8	64	-		
I. Responsable communication sll	1	8	-		
SURFACES UTILES SECONDAIRES		515	160	675	m2
J. Locaux communs de communication		200	-		
K. Locaux et zones de support		250	-		
L. Locaux de stockage		-	160		
M. Locaux de nettoyage, stockage/tri des déchets		65	-		
SURFACES D'INSTALLATION		681		681	m2
N. Locaux techniques		681			
SURFACES UTILES PRINCIPALES - LABORATOIRES			970	970	m2
O. Laboratoire groupe HUMANIST		-	50		
P. Laboratoire groupe ENERGY		-	200		
Q. Laboratoire groupe TRANSFORM		-	80		
R. Laboratoire groupe SXL		-	50		
S. Laboratoire groupe TEBEL		-	170		
T. Laboratoire groupe HOBEL		-	170		
U. Espace flexible d'usages expérimentaux SLL		-	250		
SURFACES DE DEGAGEMENT		1089		1089	m2
SURFACES DE CONSTRUCTION		517		517	m2
SURFACES EXTERNES		50	300	350	m2
K. Locaux et zones de support		50	-		
V. Zone flexible d'expérimentation en toiture SLL		-	300		

Tableau 1 : Estimation des surfaces pour le bâtiment smart living lab

Objectifs

Le projet devra adresser au mieux l'ensemble des enjeux décrits dans l'article 1.1, ce qui sera facilité par les dialogues ouverts entre tous les participants, collège d'experts, utilisateurs, chercheurs, spécialistes, etc. En particulier, les qualités attendues en termes d'intégration, d'usage, d'environnement, de concept énergétique et d'expérimentations sont présentées dans les chapitres 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4 et 2.4.5, respectivement.

Par ailleurs, afin d'atteindre les objectifs environnementaux ambitieux du projet, les candidats devront prendre connaissance et s'approprier les atouts et les contraintes du site et de son environnement immédiat. Pour accompagner cette démarche, une analyse environnementale du site est remise en annexe B14 (cette annexe sera communiquée au plus tard lors de la séance d'information du 14 décembre 2018).

Qualité architecturale

L'évaluation de la qualité du projet portera sur la manière dont il est l'intégration de tous les enjeux décrits dans le chapitre 1.1 et spécialement des qualités d'usage, environnementales, énergétiques et expérimentales (présentées dans les chapitres 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4 et 2.4.5). De par sa localisation et l'ambition élevée dont il se nourrit, le bâtiment deviendra emblématique des activités qui se dérouleront en son sein et dans le quartier de blueFACTORY. Il aura une présence affirmée et une richesse d'ambiances, manifestations de l'unité du smart living lab et de la diversité de ses usages et de ses usagers.

Il est donc d'autant plus important que son implantation, son volume et son organisation spatiale enrichissent la qualité du quartier, les relations qu'il entretient avec le quartier et les objets patrimoniaux voisins. En particulier et à cette fin, le projet proposera un traitement du pourtour et du rez-de-chaussée du bâtiment qui favorise la rencontre entre le public et les usagers.

Usage du bâtiment (c.f. annexe B9)

Aspects comportementaux

Bien-être individuel et collectif

Le projet démontrera la capacité du bâtiment à favoriser la communication, la collaboration et la sérendipité entre usagers. Il contribuera au transfert des savoirs.

Le projet garantira autant de qualités d'usage pour le travail individuel que pour le travail collaboratif.

Le projet démontrera la capacité du bâtiment à procurer une expérience sensorielle positive tout en préservant, reliant et soutenant les usagers dans leurs initiatives. L'environnement offert sera positif, désirable et sécurisant. Il intensifiera l'épanouissement personnel et garantira des conditions équitables pour tous les usagers.

Le projet adressera le bien-être de tous les usagers (y compris occasionnels) du bâtiment, à chaque instant de leurs différentes activités.

Aspects spatiaux

Le projet offrira une diversité d'usages des espaces créés. Autant que possible, les espaces seront des lieux multifonctionnels, à minima flexibles pour une reconversion facilitée. Le bâtiment devra être le plus flexible possible. Les surfaces, autres que les laboratoires et les locaux techniques, devront être les plus évolutives possible, leurs affectations facilement modifiables.

Les activités seront réparties suivant une logique facilement appropriable par les usagers (y compris usagers occasionnels).

Le bâtiment offrira aux usagers (y compris et en particulier aux visiteurs occasionnels) une image complète et cohérente des activités qui y sont exercées.

La qualité des espaces, la diversité d'usages des espaces et leurs modularités répondra aux modes de travail différents (par groupe, collaboratif), à l'évolutivité du bâtiment et naturellement aux recherches qui auront besoin de surfaces d'expérimentation. Le projet présentera un rapport adéquat entre les besoins de réclusion et ceux d'ouverture

propres à chaque activité, et ce de manière adéquate.

Le projet offrira également la possibilité d'explorer de nouveaux types d'aménagements, par exemple pour la conception d'un nouveau type d'espaces de travail. L'occupation et l'aménagement de chaque lieu sera aisément appropriable par l'utilisateur.

La mobilité interne au bâtiment devra être facilitée, en privilégiant la proximité des zones de travail collectif et individuel et des zones d'échanges. Une importance particulière sera portée sur des accès favorisant la communication avec les autres espaces du site.

Outre les usagers habituels du bâtiment, le site accueillera régulièrement des étudiants, collaborateurs et professeurs des campus EPFL/UNIFR/HEIA-FR. D'autre part, le bâtiment accueillera également des participants externes à des workshops ou autres événements, notamment des visites.

Une notice démontrant la flexibilité du bâtiment devra être fournie pour le dialogue B et le rendu final (une page A4 maximum sous forme de texte ou autre).

Aspects environnementaux

Lumière naturelle / Confort visuel

L'accès à la lumière naturelle, les vues vers l'extérieur et la gestion de l'éblouissement sont des qualités intégrées au projet, afin de garantir un confort optimal aux futurs utilisateurs du bâtiment.

La conception de l'éclairage artificiel devra tenir compte de la souplesse et de la flexibilité des espaces pour être multifonctionnelle ou ajustable à diverses configurations.

Voir également document B9 en annexe.

Confort acoustique

Le projet garantit une isolation acoustique adéquate entre les différentes activités qui y sont exercées.

La qualité acoustique dans chaque local (absence de réverbération, clarté de réception, etc.) sera appropriée à l'usage qui y est attendu. En particulier, les matériaux utilisés répondront à cette attente.

Qualité de l'air

La pollution de l'air intérieur par des polluants organiques doit être limitée au maximum par l'utilisation de matériaux adaptés et par des techniques de construction adéquates, conformément par ex. aux dispositions de l'aide-mémoire Climat intérieur sain de l'OFSP / eco-bau. Les exigences minimales qui seront demandées lors de la construction sont décrites sous document B9 annexé.

Le concept global de fonctionnement du bâtiment proposera des mesures pour garantir un bon renouvellement de l'air.

Températures et humidité

Les normes SIA en vigueur qui définissent les critères de confort hygrothermique seront appliquées. De plus, il est demandé de garantir une température minimum de 21°C en hiver. En été, un confort adaptatif fonction de la température extérieure suivant la norme EN 15251 sera privilégiée, avec un taux d'inconfort limité à 5% du temps d'occupation. Cette adaptabilité de la consigne de confort permettra de mettre en œuvre des solutions de rafraîchissement peu énergivores. Des simulations thermiques dynamiques viendront justifier les stratégies proposées.

Le climat fribourgeois présente une hygrométrie particulièrement élevée. Ainsi, une attention particulière sera apportée à la physique du bâtiment pour éviter les points de condensation, et une ventilation adaptée permettra de garantir le confort hygrothermique.

Voir également document B9 en annexe.

Aspects temporels, évolutivité

Développement du projet

Le projet démontrera une capacité à être développé, remanié et amélioré durant ses futures phases de conception et production, sans perdre ses principes fondamentaux et sans compromettre ses qualités d'usage.

Développement du bâtiment

Le bâtiment démontre une capacité à évoluer dans le temps après sa construction, à s'adapter aux besoins futurs des usagers et aux circonstances culturelles, économiques, technologiques et sociales aujourd'hui inconnues.

Le bâtiment permettra à ses utilisateurs d'opérer des choix de conception, de s'approprier le lieu et d'en modifier son usage.

Qualités environnementales (c.f. annexe B10)

Le bâtiment du smart living lab héberge des activités de recherche, notamment sur la performance environnementale des bâtiments et se devra donc d'être exemplaire sur ce point, depuis sa mise en service jusqu'à sa désaffectation.

Performance du cycle de vie

L'ambition du bâtiment smart living lab est d'atteindre un niveau de performance compatible avec la vision de la société à 2000 watts à l'horizon 2050. Toutes les mesures nécessaires seront prises pour intégrer cet objectif dès le stade des premières études préliminaires, jusqu'à la construction, puis l'exploitation, et enfin la fin de vie du futur bâtiment. L'utilisation de matériaux de construction écologiques et à faible contenu en énergie grise permettra d'atteindre les objectifs fixés par la société à 2000 watts (énergie grise, énergie d'exploitation, mobilité).

Il est nécessaire de bien préciser le périmètre de l'étude, ainsi que les outils et méthodes qui permettront de valider l'atteinte des objectifs de la société à 2000 watts, notamment dans le cadre spécifique du MEP. En effet, les analyses de cycle de vie sont complexes et peu compatibles avec un stade préliminaire de conception des bâtiments. Pourtant, c'est dans ces phases en amont que les décisions les plus importantes sur la performance du futur bâtiment du smart living lab seront prises le plus facilement.

Les valeurs minimales à atteindre ainsi que la méthodologie de calcul sont décrites dans l'annexe B10.

Des outils comme le logiciel Elsa (Exploration tool for Sustainable Architecture), dont le groupe de recherche Building 2050 est à l'origine, et différents tableurs seront mis à disposition des candidats pour simplifier les évaluations. Lors de la journée d'information, des explications détaillées seront fournies aux candidats sur ces divers éléments et leur utilisation. Voir Document B10 annexé.

Valorisation du bâtiment obsolète

Tôt ou tard, le bâtiment construit, en tout ou en partie, deviendra obsolète. Son bilan environnemental ne sera jugé correct que s'il intègre la durée de vie effective des composants, c'est-à-dire suivant leur mise en œuvre, leur usure projetée et leur capacité à être revalorisés. Différentes stratégies de revalorisation existent. Elles sont généralement priorisées comme suit : réparation, réutilisation, réemploi, recyclage, biodégradation et récupération énergétique. Il n'est pas aisé de comparer objectivement ces différents scénarios par une analyse de cycle de vie car, ils sont non seulement fonction des matériaux mis en œuvre, mais dépendent également de la géométrie des éléments et de la manière dont les éléments sont assemblés dans le système, plus précisément de la facilité et de la qualité de leur déconstruction. Ce dernier critère de qualité environnementale vient donc en complément aux précédents. Au besoin, il permettra de les nuancer.

Le bâtiment, le choix des composants et leur mise en œuvre doivent assurer une revalorisation après obsolescence qui soit exemplaire par rapport à l'état de l'art actuel dans l'industrie du bâtiment.

Comparaison avec des certifications existantes

Afin de mesurer l'exemplarité recherchée du smart living lab face aux standards existants, ainsi que pour avoir un regard critique sur ceux-ci, le projet devra se comparer à une certification Minergie A & ECO, ainsi que SNBS Or. Les incompatibilités éventuelles entre les exigences de ces certifications et le présent cahier des charges devront être mises en exergue et présentées au maître d'ouvrage, qui priorisera les conflits.

Les bases des références et les exigences de certification sont exposées dans le document B10 annexé.

Gestion de l'eau

Véritable enjeu environnemental, la gestion de l'eau vise à limiter l'épuisement de la ressource ainsi que les risques d'inondation et de pollutions. Une réflexion approfondie concernant la gestion de l'eau à l'échelle du bâtiment devra être fournie sous forme d'une notice explicative de 1 page A4

maximum et justifiée sur le schéma environnemental. Les stratégies suivantes devront à minima être développées :

- Minimisation de la consommation d'eau potable
- Gestion durable des eaux pluviales du bâtiment
- Limitation de l'impact environnemental de l'évacuation des eaux usées
- Adéquation avec la biodiversité

Cette notice est requise pour le rendu final (voir également annexe A9).

Energie (c.f. annexe B10)

Le concept énergétique du bâtiment est particulièrement important. Les systèmes énergétiques proposés devront limiter le recours à des installations diverses et permettre un fonctionnement simple avec un entretien réduit. Les performances globales devront aller vers la « société à 2000 watts ».

(voir également le point 2.10 Equipement du terrain et charte d'utilisation du site de blueFACTORY annexe B13).

Performance globale

Au-delà de son ambition environnementale liée à la mise en œuvre des objectifs de la société à 2000W, le bâtiment s'inscrit pleinement dans la transition énergétique et la volonté de décentraliser la production d'énergies renouvelables. Ainsi, il est demandé que le bâtiment soit à énergie positive, c'est-à-dire qu'il produise plus d'énergie qu'il n'en consomme.

Les leviers pour atteindre cet objectif sont multiples : réduction des besoins énergétiques du bâtiment, installation de systèmes énergétiques efficaces, production in situ d'énergies renouvelables et systèmes de stockage de cette énergie.

Il est clair que la qualité de l'énergie électrique produite aura une influence sur la performance environnementale du bâtiment. Il faudra être attentif dès le début du projet à établir un concept qui permette de répondre aux exigences qualitatives de l'énergie (e.g. l'empreinte environnementale d'un panneau photovoltaïque dépend de son impact

intrinsèque et de la quantité d'énergie produite). La qualité de cette production sera évaluée (voir document B10 annexé).

Un bâtiment à énergie positive intègre une grande quantité de dispositifs pour produire des énergies renouvelables. Ces dispositifs doivent être estimés au plus tôt, afin d'être intégrés par les concepteurs dès le début du processus de conception. Ces installations ne sauraient être rajoutées au parti architectural par la suite.

Une attention particulière devra être portée à l'intégration architecturale des installations solaires (BIPV) et des autres propositions d'installation en façade ou toiture.

Les candidats tiendront compte également des possibilités particulières offertes sur le site, chauffage à distance, réservoir d'eau, voir art. 2.10 Equipement du terrain.

Autonomie énergétique

Afin d'augmenter l'autoconsommation des énergies renouvelables produites sur site, il est recommandé d'évaluer la possibilité d'équiper le bâtiment d'un stockage et tendre vers une autonomie énergétique électrique partielle.

L'objectif à atteindre et la méthodologie sont décrits dans le document B10 annexé.

De nombreux travaux ont été effectués sur le sujet par le groupe de recherche Building 2050, voir dans le document B10 quelques « recommandations clés » issues des recherches et « pour aller plus loin » des informations permettant une meilleure compréhension des enjeux techniques et architecturaux induits par les valeurs cibles de la SIA 2040.

Qualités expérimentales (c.f. annexe B11)

La réalisation du bâtiment ainsi que son exploitation constituent des objets et supports de recherches pour les membres du smart living lab.

Lors de la réalisation, il faudra distinguer les besoins propres au fonctionnement du bâtiment et les compléments qui seront nécessaires pour créer une infrastructure permettant l'évolution des recherches.

Il est possible de différencier trois familles :

'CORE' - installations et monitoring permanent du bâtiment et de ses usages

L'évaluation de la performance du bâtiment smart living lab sera multidimensionnelle, adressera l'ensemble de ses usages et couvrira tout son cycle de vie, depuis la naissance de ses composants jusqu'à leur revalorisation. Dès sa construction finie, une évaluation de son exploitation montrera que le bâtiment atteint les objectifs de performance énergétique 2050 de la société à 2000W.

La performance du bâtiment, le confort qu'il génère et la qualité de son utilisation seront suivis en temps réel pour permettre leur amélioration, en particulier au moyen d'interactions usager-bâtiment.

'PLUGS' - ajouts ou remplacements temporaires de composants du bâtiment, liés à un projet de recherche spécifique et ponctuel

Les 'plugs' sont des éléments expérimentaux qui vont être ajoutés au bâtiment dans le cadre de recherches ponctuelles. Le bâtiment et ses équipements doivent être propices à l'accueil de ces plugs en termes de sécurité, d'accessibilité, de maintien du confort des autres activités, d'isolement technique, etc.

Les plugs, aujourd'hui inconnus, peuvent être appliqués sur l'entièreté du bâtiment ou de manière locale.

'FLEX' - espace(s) flexible(s) d'usages expérimentaux

Le bâtiment sera prêt à être étendu ou réaffecté. Son anatomie permettra son adaptation à de nouveaux usages et technologies, ainsi qu'au remplacement de systèmes et fonctions obsolètes. Les ressources informatiques viendront en soutien de la productivité des occupants du bâtiment de manière souple et transparente. Les installations techniques seront aisément accessibles, évolutives et faciles à documenter en vue de futures modifications.

Pour la recherche, il doit être possible de modifier une partie de la façade pour suivre l'évolution des matériaux et des systèmes.

Les qualités uniques et exceptionnelles du smart living lab seront donc conditionnées par la

capacité du bâtiment à mettre à disposition les trois familles d'objets de recherches précitées. De même, ils devront participer à l'identité architecturale du bâtiment en mettant en scène ces objets à destination de la communauté du smart living lab comme du public.

Le détail de ces éléments est disponible dans le document B11 annexé.

Ci-dessous un résumé des installations de base, à savoir :

- Un monitoring général de toutes les installations techniques du bâtiment, aussi bien pour le contrôle des performances projetées que pour un ajustement des paramètres, afin qu'un confort exemplaire puisse être maintenu durant la durée de vie du bâtiment.
- Des capteurs de température, d'humidité, de qualité de l'air, seront installés dans les diverses surfaces. Des comptages énergétiques (électrique et autres énergies) par secteur/usage et l'éclairage naturel ou artificiel des locaux est également à prévoir.

Ce point pourra faire l'objet d'un complément d'information en fonction de l'évolution des projets. Les informations seront collectées en continu, ce qui impliquera un local serveur dédié à la collecte des informations.

Un câblage complémentaire, les points, nombre et positions, seront définis en fonction du projet pour l'ajout de nouveaux capteurs (ces éléments seront estimés par le smart living lab pour l'évaluation du coût de construction).

La phase du MEP ne comportera pas une maquette numérique (BIM), mais les concepteurs sont rendus attentifs que la maquette numérique qui sera héritée du processus de construction sera utilisée pour collecter les informations des capteurs, etc. Cette maquette numérique sera évolutive pour suivre et réunir les données durant le cycle de vie du bâtiment, et des expériences qui y seront menées.

La flexibilité du bâtiment et son infrastructure numérique (concept de distribution) seront particulièrement importants pour l'adaptabilité aux besoins futurs.

Surface et enveloppe financière du projet

Le projet, selon le programme résumé des surfaces aura une surface de plancher SP (SIA 416) d'environ 5'000 m².

Le volume bâti VB (SIA 416) approximatif sera d'environ 18'600 m³, en tenant compte d'une hauteur moyenne de 350 cm (fini à fini) pour les locaux des étages et de 450 cm (fini à fini) pour le niveau 0.

Le coût de réalisation pour le CFC 2, y compris les honoraires, sera de 20'000'000.- TTC. Ce montant global est un montant maximal qui ne pourra en aucun cas être dépassé.

Sont compris également les aménagements des surfaces extérieures proches du bâtiment (CFC 4), ainsi que les raccordements du bâtiment aux services, citernes, etc., en fonction du projet (CFC 1). Ne sont pas compris, les taxes de raccordement et les frais du MO (CFC 5).

Lors du dialogue B, une estimation sommaire en référence aux surfaces et volumes SIA 416 devra être présentée.

Lors de la présentation finale, une estimation plus détaillée CFC à 2 et 3 chiffres sera présentée (voir document A art. 4.8).

L'estimation du CFC 2 comprendra le 100% des honoraires, soit la part du groupe pluridisciplinaire ainsi que la part restante, selon le détail de prestation (document A8).

Ce montant ne comprend pas la démolition du bâtiment existant sur le périmètre d'implantation. Ces travaux seront réalisés par le MO avant le début des travaux.

L'aménagement intérieur des laboratoires (équipements scientifiques) n'est pas compris dans le coût de réalisation. Ces locaux seront raccordés aux infrastructures du bâtiment selon les fiches du programme détaillé, document B12 annexé, ces éléments font partie intégrante de l'estimation des travaux.

Pour les demandes concernant le monitoring du bâtiment, les appareils faisant partie de l'infrastructure du bâtiment (CVSE MCR) seront estimés avec les composants de communication. Le chiffrage du câblage complémentaire, incluant les capteurs supplémentaires nécessaires à la recherche, etc., sera communiqué aux candidats sur la base d'une estimation des points de raccordement qui sera établie avec les utilisateurs.

Bâtiments existants

Sur la parcelle sont situés des éléments existants, le silo et la cheminée, qui sont répertoriés par le service des biens culturels, voir plan d'affectation blueFACTORY du 17 novembre 2017.

Le gabarit de construction du bâtiment du smart living lab est adjacent au silo, ce qui permettrait au bâtiment, moyennant les conditions définies dans le document B5, d'être lié au silo sans que cela soit une obligation.

Dans le cadre du MEP, le silo ne fait pas partie du programme et il n'est pas à prendre en compte.

Toutefois, la proximité des éléments engage à une réflexion sur son utilisation, les idées des candidats quant à l'utilisation de ce volume seront les bienvenues. Il pourrait être utilisé en complément des surfaces souhaitées, aussi

bien pour des surfaces administratives ou de recherche que pour la production ou le stockage d'énergie.

Dans tous les cas, les idées d'aménagement de ce volume doivent être indépendantes du programme qui doit répondre à l'entier des demandes, des résultats énergétiques, etc., sans cet élément : il ne peut s'agir que d'un complément.

Le chiffrage des travaux ne tiendra pas compte du silo, le cas échéant il fera l'objet d'un chiffrage propre.

Un bâtiment administratif est situé au sud-est de la parcelle, ce bâtiment sera démoli avant le début des travaux, il ne doit pas être pris en compte dans le chiffrage.

7. DÉROULEMENT DU MEP

Séance d'information du 14 décembre 2018

L'ensemble des candidats étaient présents ainsi que le collège d'experts (1 membre excusé).

Une présentation des diverses recherches en cours a été faite par les chercheurs du smart living lab, un résumé de celles-ci a été remis à chaque candidat sous la forme d'un livre (Exploring).

Une visite du silo a eu lieu, des informations détaillées sur l'utilisation du silo dans le cadre du projet ont été fournies à tous.

Diverses précisions sur la procédure ont été fournies, les annexes manquantes dans les documents A et B ont été remises à tous les candidats.

Le processus général du MEP a fait l'objet d'une discussion qui a permis d'en clarifier le déroulement. Les équipes ont pu se présenter et un dialogue a été établi, avec réponses aux questions de chacun.

Dialogue A

Le premier Dialogue de la procédure s'est déroulé les 19 et 20 février 2019, en présence du collège d'experts (1 membre excusé), des spécialistes et des quatre équipes candidates. Il a permis aux participants de prendre connaissance de l'analyse préalable réalisée par les spécialistes du smart living lab, et aux candidats d'avoir un retour sur une première ébauche de leurs projets.

Préalablement à la journée de dialogue, les candidats ont transmis une série de documents permettant une analyse de leurs projets par les spécialistes.

Une présentation, synthétisant les premiers résultats des analyses, a été faite au collège d'experts puis aux candidats. Chaque projet a été présenté par chaque équipe, servant de base au dialogue ouvert sur l'ensemble des projets.

La discussion a permis de préciser des points importants comme la compréhension du fonctionnement des groupes de recherche, de l'interaction avec le silo ou de l'utilisation des réseaux d'énergie du site.

La deuxième journée, réservée au collège d'experts, a permis une analyse approfondie des projets afin de définir une série de recommandations pour la suite du MEP, des recommandations générales (jointes) et des recommandations particulières à chaque projet.

Dialogue B

Le second Dialogue de la procédure s'est déroulé les 8 et 9 avril 2019, en présence du collège d'experts (1 expert excusé, 1 suppléant excusé), des spécialistes et des quatre équipes candidates. Il a permis de riches discussions entre experts et candidats sur la base des propositions concrètes de ces derniers, et nourries par le retour des spécialistes sur les questions liées aux domaines de recherche du smart living lab.

Préalablement à la journée de dialogue, les candidats ont à nouveau transmis une série de documents permettant une analyse des projets par les spécialistes.

La présentation des projets par les candidats, ainsi que la synthèse des résultats des analyses des spécialistes, ont servi de base à un dialogue constructif sur l'ensemble des projets.

La discussion a permis de préciser des points importants, en particulier les contraintes de surface avec une limitation stricte de la surface SP.

La deuxième journée, réservée au collège d'experts, a permis une vision détaillée des projets afin de définir une série de recommandations pour l'évolution des projets jusqu'au dialogue final.

Rendu final

Les quatre équipes candidates ont respecté le délai du 23 mai 2019 à 16h00 et délivré tous les documents à l'organisateur dans les temps.

Les dossiers reçus étaient tous conformes aux prescriptions formelles.

Les quatre équipes ont été invitées à la présentation finale.

Présentation finale

La présentation finale des projets a eu lieu le 6 juin 2019, en présence de l'ensemble du collège d'experts et des spécialistes.

Les équipes ont présenté leurs projets individuellement, elles ont remis à cette occasion les maquettes de leur projet. La présentation ainsi qu'une discussion ouverte avec le collège d'expert ont eu lieu sur une durée de 2 heures par projet.

Jugement final 1er et 2 juillet

Le collège d'experts s'est réuni le 1^{er} et le 2 juillet dans une salle du théâtre Equilibre à Fribourg.

La première journée a débuté par un rapport des spécialistes chargés d'étudier en détail les dossiers des projets, sous les angles des qualités spécifiques demandées pour le projet, ainsi que pour les aspects de sécurité incendie.

L'aspect financier a fait l'objet d'une présentation spécifique.

La journée s'est poursuivie par des délibérations du collège d'experts autour de chaque projet et le choix du lauréat.

Le deuxième jour a été consacré à la formulation des éléments d'analyse pour le rapport du collège d'experts.

- Jour 1 : 2 experts excusés, remplacés par leurs suppléants
- Jour 2 : 1 experts, remplacé par son suppléant, et 1 suppléant excusés

Choix du lauréat

A l'unanimité, le collège d'experts a porté son choix sur le projet HOP, de l'équipe composée de Behnisch Architekten, Drees & Sommer Schweiz AG et ZPF Ingenieure AG.

Le collège d'experts recommande au maître d'ouvrage de poursuivre les études avec le groupe lauréat.

Les recommandations mentionnées dans le chapitre 8 sont à prendre en considération pour le développement du projet.

Approbation par le collège d'experts



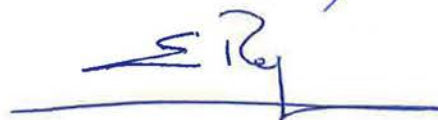
Marilyn Andersen



Etienne Marclay



Olivier Curty



Emmanuel Rey



Clark Elliott



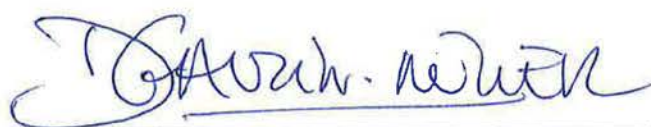
Jean-Nicolas Aebischer



Florentzos Flourentzou



Hanspeter Bürgi



Dominique Gauzin-Müller



Odile Duchenne



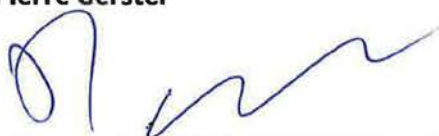
Urs Grossenbacher



Pierre Gerster



Laurent Guidetti



Romain Kilchherr



Philippe Jemmely



Olivier Allaman

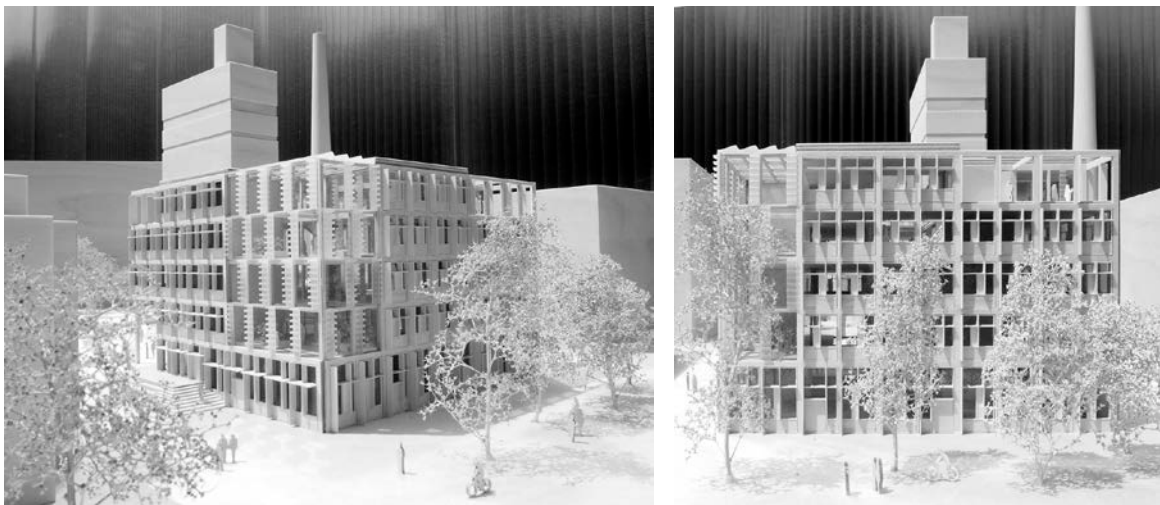


Jeannette Kuo

8. CRITIQUES ET VISUALISATIONS DES PROJETS DE LA PRÉSENTATION FINALE

Lauréat : projet HOP

Equipe : Behnisch Architekten, Drees & Sommer Schweiz AG, ZPF Ingenieure AG



Considérations du collège d'experts

Le collège d'experts considère que c'est le projet le plus emblématique de la vision des futurs usagers et du maître d'ouvrage, et celui qui répond le mieux dans sa globalité aux qualités demandées (environnement, usage, expérimental et architectural), en sachant que des efforts doivent être faits encore pour améliorer certaines de ces qualités.

C'est un projet inspirant par son intégration harmonieuse de la qualité spatiale et de l'économie des ressources, qui porte un message clair sur ce qui se passe à l'intérieur et invite à entrer pour découvrir ses activités. Il permet à la fois d'ouvrir l'esprit du public et de promouvoir les sciences et technologies.

Points forts du projet

- Ambiance intérieure différenciée et flexible, séquence d'entrée très réussie (naturelle, vivante), connexion fluide avec l'extérieur et entre les espaces publics et semi-publics, sérendipité et connexions visuelles demandées dans le cahier des charges bien exprimées. L'organisation invite au mouvement et aux rencontres spontanées. Apprécié au niveau des diversifications des surfaces. Répartition des éléments du programme très différenciée, qui permet la flexibilité. Rôle fédérateur de l'atrium.
- Présente une enveloppe diversifiée et attractive avec les jardins d'hiver et par son système de cadres permettant d'accueillir différentes surfaces/matériaux et expérimentations.
- Application intéressante du concept photovoltaïque intégré au bâtiment (BIPV) en mettant en avant la multifonctionnalité des éléments constructifs qui composent les éléments de façade, ce qui ouvre l'imagination à des systèmes d'ombrage en solaire actif.
- Bon potentiel de la structure pour l'expérimentation avec diversité de contextes (façade, toiture, jardin d'hiver). L'emplacement choisi pour les expérimentations en façade ne dénaturera pas l'architecture et pourra avoir un effet de signal, permettant une communication sur l'expérimentation.

- Pas de sectorisation des activités (laboratoires, bureaux, etc.) et bonne accessibilité des laboratoires. Osmose entre les activités pour favoriser les échanges.
- La proposition répond au cahier des charges sans la dépasser, mais en respectant le budget prévisionnel. Les points critiques ne sont pas bloquants.

Points faibles du projet

- Manque un peu de générosité, d'où risque de réduire la flexibilité.
- Le collège d'experts a relevé une fragilité expressive du volume d'entrée, qui ne présente pas le caractère institutionnel souhaité, bien que cette expression plus domestique le rende plus accueillant pour le public.
- Fractionnement des espaces expérimentaux qui amène des avantages mais aussi des inconvénients.
- Questionnement sur le système de ventilation intégré dans les éléments structurels en bois (éventuels problèmes d'entretien et de qualité de l'air).

Recommandations du collège d'experts

Davantage de générosité souhaitée dans les volumes (notamment atrium/escalier) pour gagner un peu en qualité spatiale. Pour son rôle de sérendipité, il est important de donner de la générosité à l'escalier central.

Corps d'entrée : renforcer la cohérence entre le rôle institutionnel et l'expression. Affirmer un peu plus l'accueil institutionnel par l'expression de l'élément d'entrée, lui donner plus d'importance.

La différenciation des espaces est à bien justifier. La relation et le traitement des espaces de "conférence" et "cafétéria" est à optimiser. Salle de conférences pour 200 personnes : à étudier en fonction des usages multiples nécessaires et de la hauteur sous plafond.

Concept bioclimatique à affiner en fonction des diverses zones, trouver des pistes pour augmenter la masse thermique.

Vérifier des solutions crédibles pour assurer la pérennité et l'exploitation du système de ventilation intégré.

Concept de protection incendie à adapter par des mesures de prévention complémentaires (sprinkler).

Points d'attention complémentaires

Fragilité du confort des espaces spéciaux. Les jardins d'hiver doivent être ouvrables (ventilation, rafraîchissement, fonctionnement bioclimatique).

Equilibre à trouver entre transparence souhaitée et réaliste.

Utilisation importante du bois requérant d'être attentif aux problèmes inhérents. Le bois apporte un sentiment de bien-être aux usagers, mais pose toujours la question de l'évolution dans le temps de son expression architecturale.

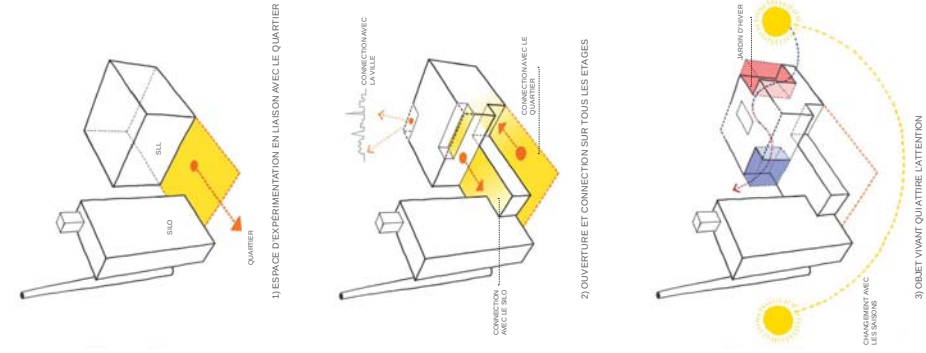
Points de vigilance pour la façade :

- complexité des différents aspects de la façade : rendement et faisabilité de l'intégration des éléments photovoltaïques sur les brise-soleil, haute technicité demandant beaucoup de rigueur dans le suivi des détails,
- ailettes/brise-soleil : attention aux ombres propres qui affectent les éléments actifs photovoltaïques, durabilité (lifespan) du matériau avec ruissellement de l'eau, à évaluer la réduction du potentiel d'éclairage naturelle versus la production électrique, éventuel manque de lumière (ombrage fixe limitant la vue et l'accès au ciel même en absence d'ensoleillement direct),
- contradiction entre construction, expression et entretien des façades bois.

SLL - Mandat d'études parallèles - Dialogue final - Team HOP

Objet de recherche "smart et vivant"

1



PERSPECTIVE - ENTREE PRINCIPALE

OBJET DE RECHERCHE SMART ET VIVANT

Les objectifs
La scénarisation a été faite pour objectiver le projet et se concrétiser dans un plan d'actions à court et moyen terme. Ce document est la base du travail des chercheurs du SMART LIVING LAB (SLL) ainsi que de l'équipe interdisciplinaire pour la conception de leur bâtiment. Pour atteindre cet objectif le projet a été structuré en trois phases : la phase de conception, la phase de construction et la phase d'exploitation. Les trois hautes écoles sous un même toit. Dix groupes de chercheurs de disciplines différentes supportés par une équipe de management vont former le SLL. Le SLL est un lieu de recherche, d'innovation et de création qui est à la fois lieu et objet de recherche, qui donne un maximum de flexibilité d'usages et crée des atmosphères uniques avec un minimum d'empreinte écologique.

Le site
Le SLL est situé au cœur du quartier « Rue Factory », un nouveau quartier d'innovation du centre-ville de Fribourg. Le quartier est caractérisé par une architecture moderne et innovante, une situation d'un parc central, est entouré de voiries piétonnes et fermées. Le positionnement du SLL entre le parc et les voies ferrées offre la possibilité de créer une interaction forte du bâtiment avec le quartier et la ville mais aussi avec les voyageurs. Le SLL est un lieu de recherche, d'innovation et de création qui est à la fois lieu et objet de recherche, qui donne un maximum de flexibilité d'usages et crée des atmosphères uniques avec un minimum d'empreinte écologique.

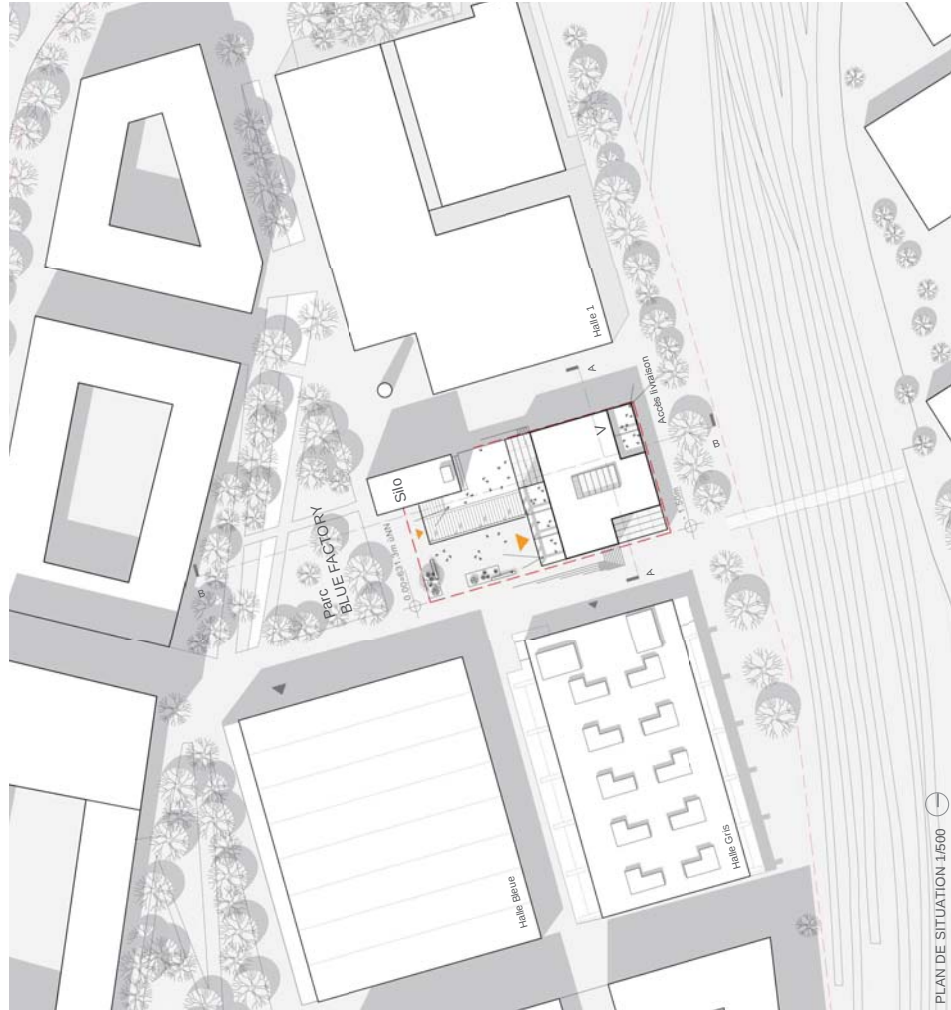
Le projet
Intérieur et extérieur - situation urbaine et espace public (place - bâtiment)
Le nouveau bâtiment et ses espaces publics attenants forment une entité isolée reliée au reste du quartier mais ne sera au contraire en dialogue avec son environnement. Ils seront ouverts et feront communiquer les espaces intérieurs et extérieurs. Le bâtiment sera un lieu de vie et de travail, ne sera pas réservé aux seuls enjeux architecturaux des années à venir. Une réponse plus large est donc nécessaire. La connexion de l'espace urbain et des bâtiments peut être faite à l'échelle du quartier et de la ville, mais aussi à l'échelle du bâtiment et de son environnement.

Organisation - Flexibilité
Les espaces de travail sont conçus à partir de l'idée qu'il doit se rapprocher d'un organisme vivant qui interagit avec son environnement. L'ouverture d'esprit et la volonté d'échanger caractérisent la vie intérieure du projet. Les images traditionnelles de bureaux et de laboratoires sont donc évitées, mais aussi les courants d'air et les bruits sont systématiquement évités.

Interaction avec la ville - vitrine
Les jardins d'hiver qui sont comme des vitrines d'exposition pour le SLL sur la ville renforcent l'idée d'un bâtiment organique qui interagit avec son environnement. Plusieurs jardins d'hiver sont prévus pour créer une vitrine avec le voisinage et l'ensemble des habitants de Fribourg. Le nouveau bâtiment véhicule une image d'ouverture et de communication qui éveille la curiosité et suscite l'intérêt pour le travail expérimental des chercheurs du SLL.

Fonctions « Jardins d'hiver » - connexions
Les « vitrines » ne sont en aucun cas des éléments décoratifs, mais deviennent des éléments constructifs fondamentaux pour le SLL. Elles créent une vitrine pour le SLL, un environnement de travail de grande qualité.

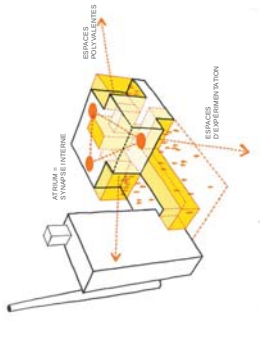
Facade changeante / Saisons
Le SLL est conçu pour répondre aux exigences du SLL, ne sont pas considérées comme un ensemble fini et rigide. Au lieu de cela, une façade intelligente répond aux exigences de chaque orientation et de chaque saison. La façade grille de chaque orientation et de chaque saison. La façade grille de chaque orientation et de chaque saison. De cette manière le bâtiment véhicule l'image d'un institut moderne, innovant, adapté à son environnement et en constante évolution.



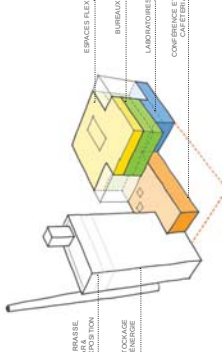
PLAN DE SITUATION 1/600



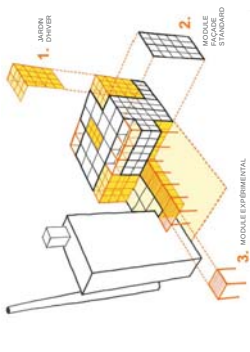
FAÇADE SUD-EST 1/200



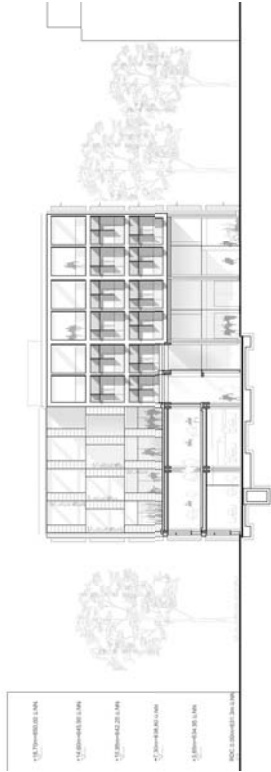
4) NOEUD DE COMMUNICATION INTERNE & EXTERNE



5) REPARTITION DU PROGRAMME

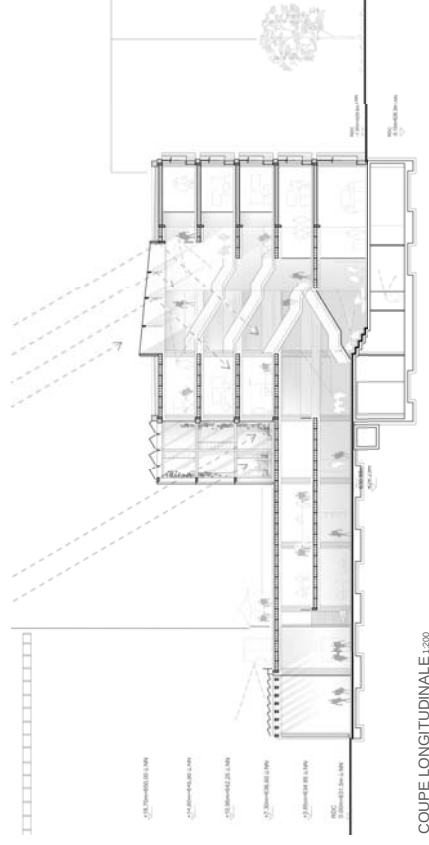


6) DEVOIR LA FLEXIBILITE EN CONSTRUCTION ET FAÇADE



FAÇADE SUD-OUEST 1/200

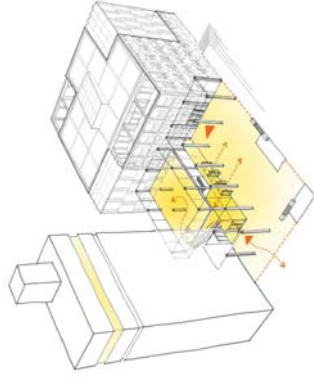
SLL - Mandat d'études parallèles - Dialogue final - Team HOP



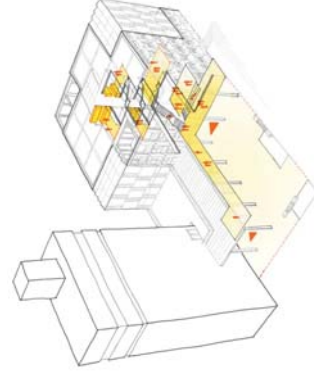
COUPE LONGITUDINALE 1:200



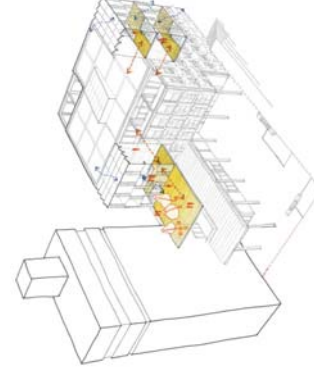
ACCUEIL = CAFÉ TÉRIA, CONFÉRENCE & FOYER EN LIAISON AVEC LA PLACE CENTRALE



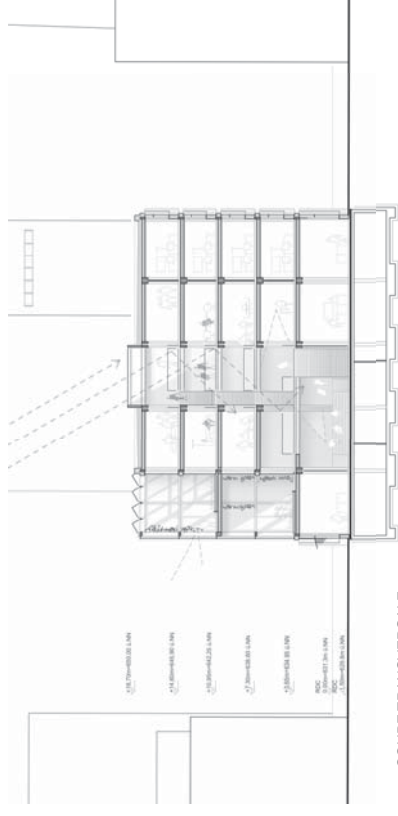
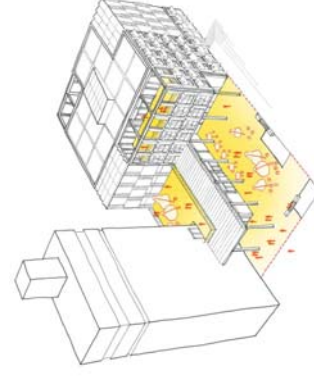
POINTS D'IDENTIFICATION = CONNECTION ENTRE ATRIUM, KITCHENETTE ET ESPACES DE RÉUNION DIVERS.



JARDINS D'HIVER ET TERRASSES = ESPACES POLYVALENTS POUR L'EXPÉRIMENTATION ET LA CONVIVIALITÉ

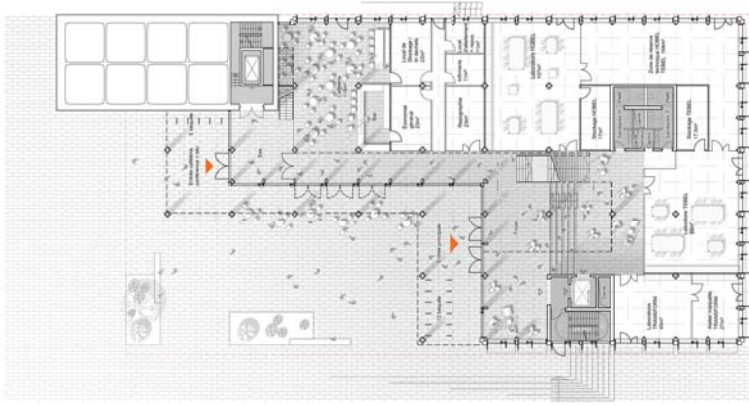


ESPACES FLEX = ESPACES D'EXPERIMENTATION EN LIAISON AVEC LE QUARTIER

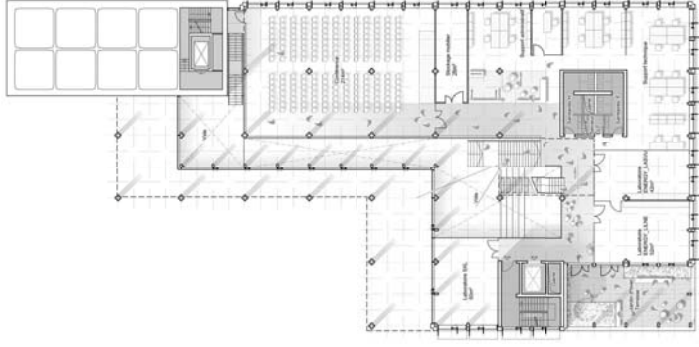


COUPE TRANSVERSALE 1:200





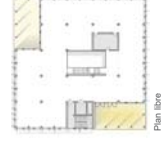
PLAN RDC 1:200



PLAN R+1 1:200



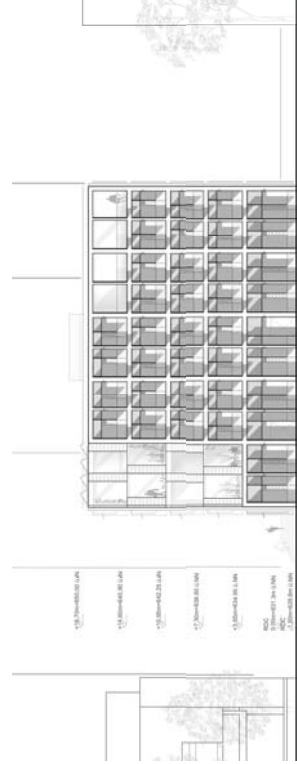
PLAN R+2 1:200



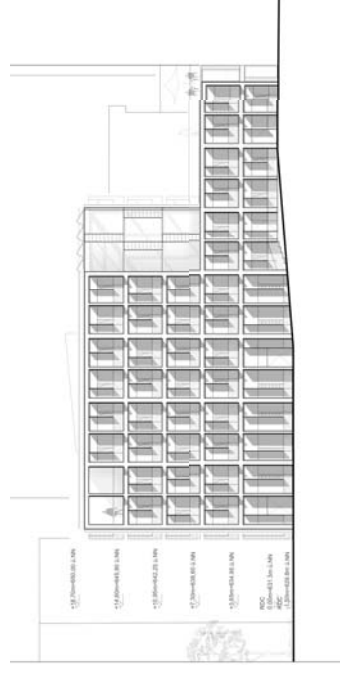
Plan libre



Pointe d'identification :
Atrium, jardins d'hiver,
espaces de réunion



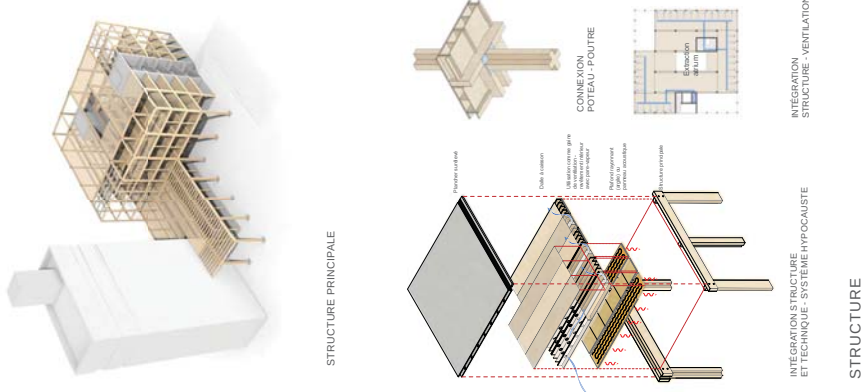
FAÇADE NORD-EST 1:200



FAÇADE NORD-OUEST 1:200



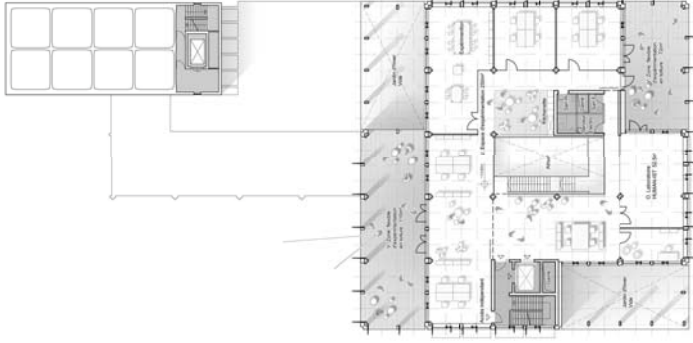
PERSPECTIVE - ATRIUM



STRUCTURE



PLAN R+3 1/200



PLAN R+4 1/200



Plan R+9 1/200



Plan R+10 1/200



Plan R-1 1/200



OPTION 3 COLLABORATION ET CONCENTRATION

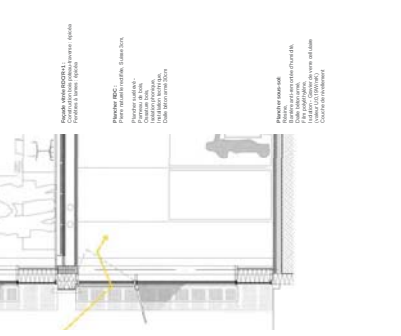
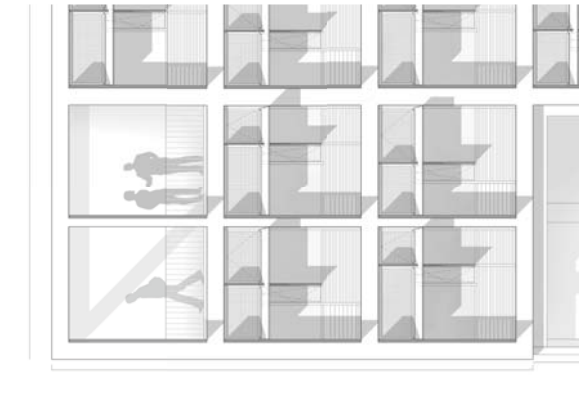


OPTION 3 ESPACES DE CONCENTRATION MAXIMALISES



OPTION 3 ESPACES DE COLLABORATION MAXIMALISES





CONCEPT DES MATÉRIAUX

Projet BALANCE

Equipe : Baumschlager Eberle Architekten AG, Dr. Lüchinger + Meyer Bauingenieure AG, Lauber IWISA AG, B+S A



Considérations du collège d'experts

Points forts du projet

- Le projet présente une belle cohérence architecturale, alliant esthétique, sobriété, flexibilité et simplicité. Le jury a apprécié sa générosité spatiale et le fait que le bâtiment semble agréable à vivre et offre un confort sensible, en évitant l'agression lumineuse et thermique.
- Bâtiment sobre, va jusqu'au bout et fonctionne.
- Grands plateaux, grandes hauteurs, générosité de l'espace, dimension "sensible" du confort.
- Bâtiment pérenne et durable dans le temps.
- Low tech : intelligence passive du bâtiment.

Points faibles du projet

- La générosité des surfaces et des espaces provoque un important dépassement de la surface (SP), largement supérieure à la limite exprimée.
- Expression sobre et robuste, mais figée ; le projet s'est affaibli au fur à mesure des dialogues par des compromis.
- Le bâtiment proche du silo n'a pas de dialogue avec lui.
- Parti pris de faire entrer le projet dans l'approche 2226 ; le discours est tenu, mais des contradictions grandissantes sont apparues au cours du temps avec le cahier des charges demandé.
- Peu de réinterprétations innovantes, par exemple du passif.
- Avec un faible pourcentage d'ouverture en façade, l'atmosphère intérieure risque d'être moins propice au confort attendu dans un espace académique de recherche et d'innovation.

- Les expérimentations demandées par le smart living lab vont au-delà de celles exprimées par le bâtiment. La nature de la façade et son expression rendent l'expérimentation difficilement compatible avec celles-ci.
- L'image du bâtiment du futur semble déjà figée et imposée.
- Choix des matériaux : le parti pris de l'usage du béton induit une importante utilisation de l'énergie grise qui oblige à des choix compensatoires parfois contradictoires.
- Concept énergétique : le concept énergétique proposé veut exprimer l'autarcie, mais divers éléments pris en compte sont discutables ou avec des interprétations sujettes à controverse (panneaux solaires, bilan thermique, fichier météo, etc.), l'intégration et le fonctionnement de ce bâtiment en milieu urbain sans rafraîchissement semble difficilement réalisable.
- Non-utilisation des façades pour l'intégration du photovoltaïque.
- Sécurité incendie : un problème fonctionnel a été relevé au niveau de la cage d'escalier et de la voie de fuite.



Visualisation extérieure

Urbanisme

[illegible]

Espaces extérieurs

[illegible]

Accès & circulation

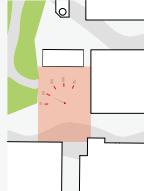
Un cheminement et une structure d'espaces extérieurs, dans et accoutés, sont donc à l'œuvre. Ils sont à l'œuvre de la part du directeur et par conséquent aussi au profit. L'œuvre, le travail, le processus domine avec des chemins transversaux en soi, définit une structure « réticulée » à travers le site reliant les bâtiments comme un grand « shared space » dans lequel sont intégrées différents axes de mobilité douce avec concomitamment des voies de circulation pour l'automobile, secours, pompiers, etc. Le quartier, bordé au nord, au sud et à l'est par des boulevards est autrement attiré aux volumes et génère donc une certaine attractivité. Mais, la question est de savoir si la structure du cheminement se fera être la possibilité d'une liaison « rapide » (entente secondaire au premier chef) et si elle sera en mesure de faire passer le quartier à un autre état.

L'axe principal du bâtiment –clairement défini comme **adossé sur la place centrale** du quartier– se fait par une arcade qui donne également un lieu de protection. Le rez-de-chaussée ouvert et transparent offre via le hall d'entrée et les puits de lumière des relations visuelles dans tout le bâtiment et donc une bonne **orientation**. Dans le plus grand des puits de lumière, un escalier monte de la **maison héliodolée** vers les étages pendant que dans le **noyau opposé** se trouvent l'ascenseur et le monte-charge. L'organisation compacte des circulations verticales au centre du bâtiment permet de garder les distances courtes et minimiser la zone de circulation. En même temps, il est possible d'activer un **délogement circulaire** des étages, ce qui est un trait positif de **flexibilité**.

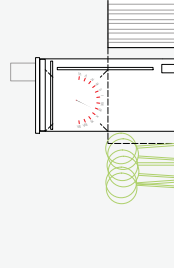
La qualité particulière du concept réside dans le fait qu'à part la zone centrale entre les nœuds, aucune zone de circulation supplémentaire n'est nécessaire ; elle est intégrée dans la surface utile. Cela crée un aménagement efficace et attrayant à la fois qui soutient l'idée du smart living lab en tant que **surface de communication, catalyseur et espace communautaire**.



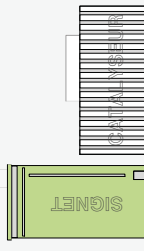
Flux & Accel:



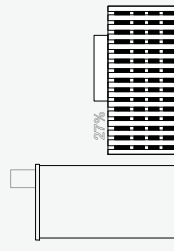
Place - cadran solaire



Silo - cadran solaire



Identité + dialogue



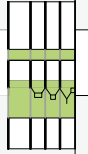
Énergie, perforation, flexibilité

[illegible]

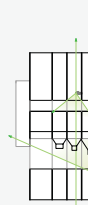
Outre les différentes options d'aménagement pour les lieux de travail, comme présente dans le plan d'aménagement, il est également possible de créer une structure organisationnelle qui favorise la coopération et la communication entre les différents acteurs des entreprises. Les entreprises peuvent également faire remonter dans une structure organisationnelle les nouvelles conceptions possibles de leur activité et les mettre en œuvre en œuvre en coopération avec les utilisateurs. Du bureau simple classique (par exemple, par les combi-bureaux (combi office) ou bureaux d'équipes (team office) jusqu'aux bureaux polyvalents ouverts (open office), une grande variété de concepts peut être réalisée. La structure se présente sous la forme d'un schéma hiérarchique, d'un schéma en réseau ou d'un schéma en étoile. Pour cela, les systèmes de design traditionnels sont bien ceux des installations innovantes telles que des « lots autonomes » peuvent être utilisés. Le projet fait preuve d'une décision consensuelle pour une structure ouverte et transparente avec une grande liberté de choix, non seulement pour les utilisateurs mais aussi pour les

[illegible]

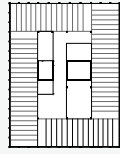
Globalement, la structure dans sa rationalité offre une poésie compositionnelle avec des zones différenciées (ou mieux : différenciables) : des profondeurs, situations d'exposition et vues différentes, qui ouvrent des perspectives pour de nouveaux environnements de travail. **Une structure forte et durable avec une grande liberté.**



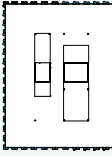
94110100 - 9411010000



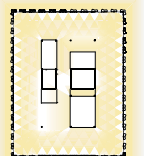
Relations internes



Structure primaire



Protection solvents



Lumière du jour



Visualisation intérieur - variante "bureaux ouverts"

Affectation

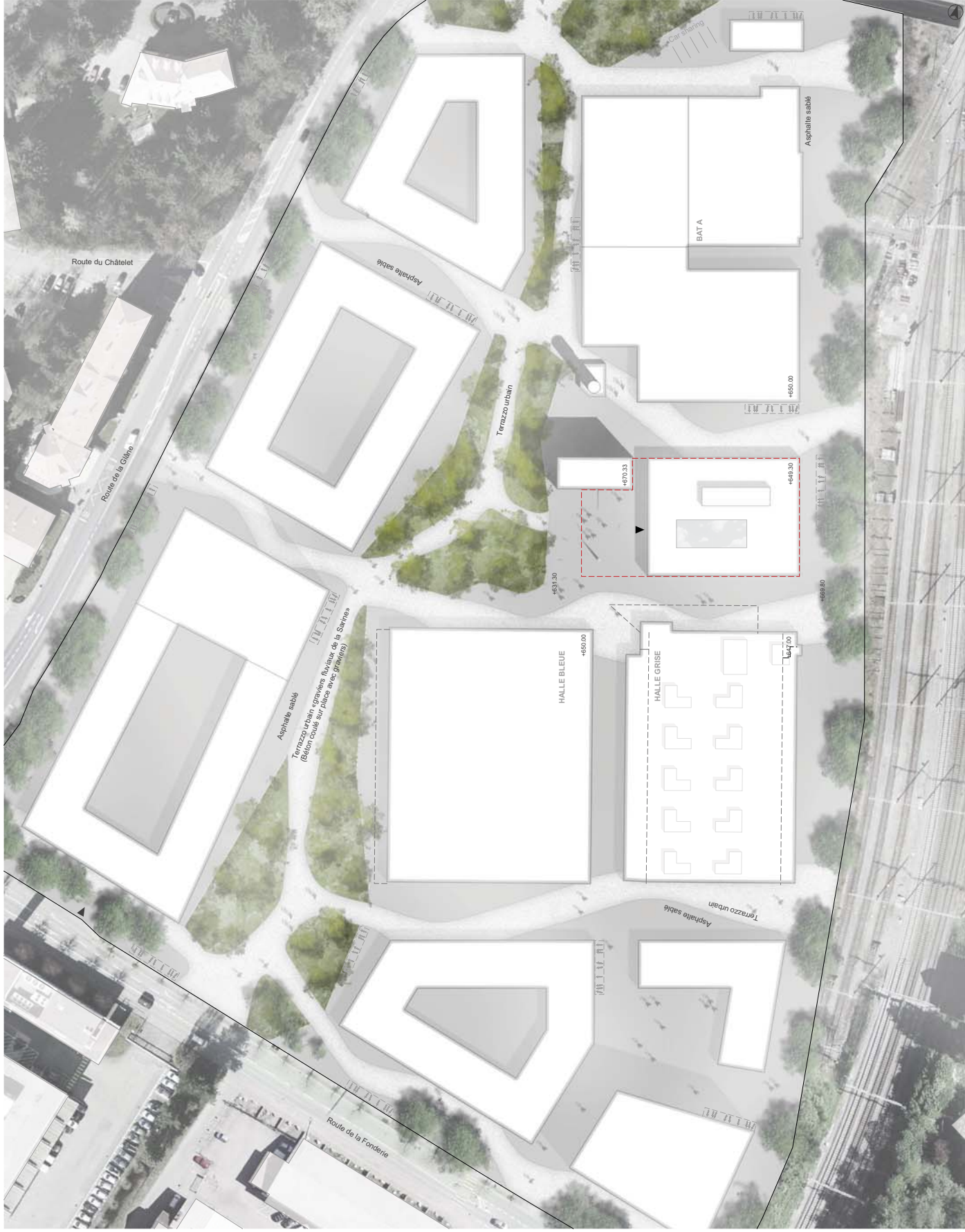
Une des priorités de ce projet est la mise en place d'une structure non liée à l'utilisation. Ceci constitue la base d'un bâtiment offrant une grande flexibilité et une grande adaptabilité et donc une pertinence et longévité à long terme du bâtiment. En termes de durabilité, cet aspect garantit la viabilité du bâtiment ainsi qu'une évaluation positive du cycle de vie.

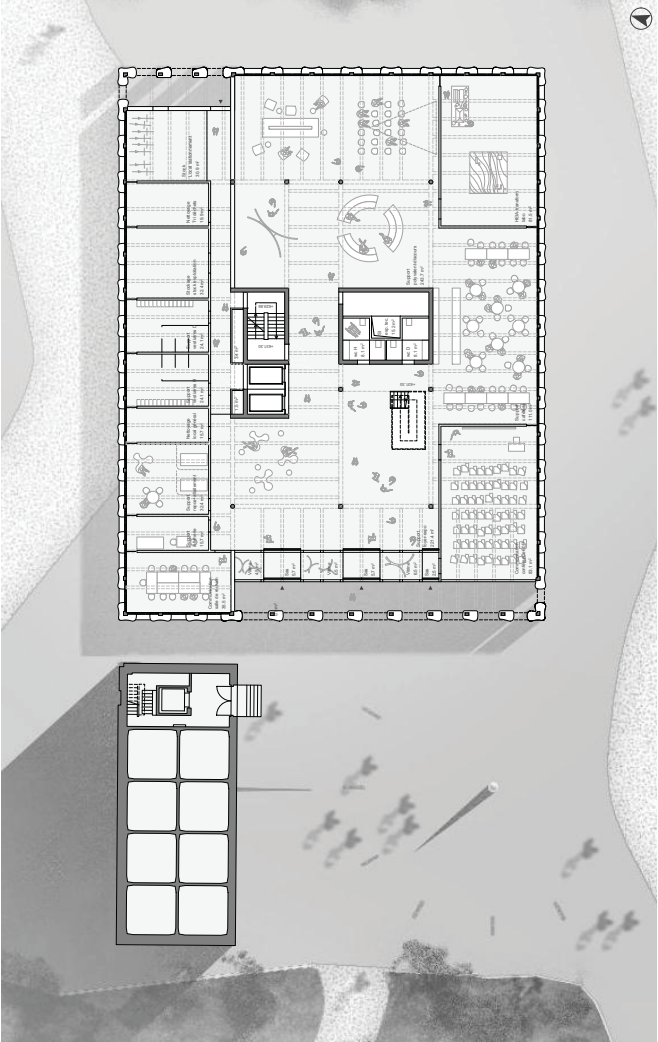
Le concept d'une « Weisshalle » ou d'un laboratoire de recherche organisé à l'horizontale donne lieu, de manière simple et logique, à la communication horizontale, sur les différents étages, et l'échange direct entre les utilisateurs. L'organisation du bâtiment sur seulement quatre étages ajoute également une composante spatiale, qui donne suffisamment de liberté à l'appropriation individuelle par les utilisateurs et à la mise en œuvre de différents environnements de travail. Les surfaces de 3 324 m² sont réparties sur quatre étages de 825 m² de surface et de 37,6 m de hauteur (le plancher de la dalle posée) ainsi que la lame d'aménagement de 135 m offrant un potentiel accru pour les aménagements et les installations et créant ainsi un bâtiment attrayant par le maître d'ouvrage.

Outre les différentes options d'aménagement pour les lieux de travail, comme présente dans le plan d'aménagement, il est également possible de créer par exemple des zones de travail dédiées à la réalisation de projets, de favoriser la rencontre dans une zone des nouvelles conceptions possibles et d'offrir une zone d'activités dédiées à la mise en œuvre de nouvelles idées. Les ateliers de développement et mis en œuvre en *co-configuration* avec les utilisateurs Du bureau simple classique (*open office*) par les combi-bureaux (combi office) ou bureaux d'équipes (*team office*) jusqu'aux bureaux polyvalents ouverts (open space), une grande variété de concepts peut être réalisée. La structure se présente sous la forme d'un ensemble de zones de travail, qui sont reliées entre elles par des couloirs, des escaliers, des ascenseurs, etc. Les systèmes de travail traditionnels sont bien ceux des installations innovantes telles que des « îlots autonomes » peuvent être utilisés. Le projet fait preuve d'une décision consensuelle pour une structure ouverte et transparente avec une grande liberté de choix, non seulement pour les utilisateurs mais aussi pour les

[illegible]

Globalement, la structure dans sa rationalité offre une poésie compositionnelle avec des zones différenciées (ou mieux : différenciables) : des profondeurs, situations d'exposition et vues différentes, qui ouvrent des perspectives pour de nouveaux environnements de travail. **Une structure forte et durable avec une grande liberté.**

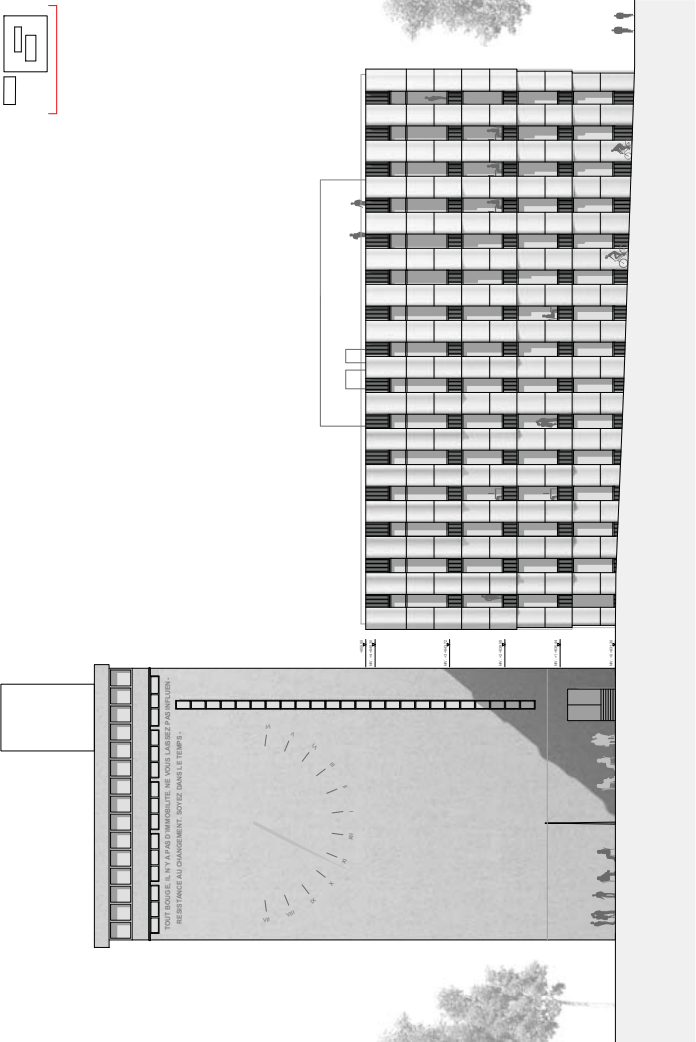




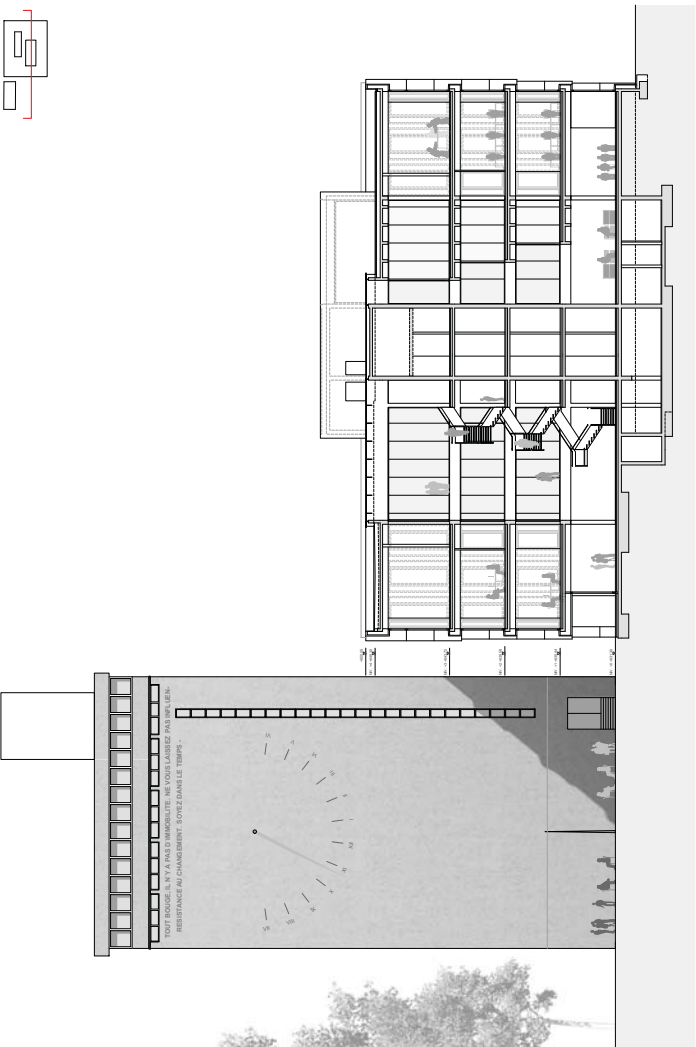
Rez-de-chaussée | E 1:200



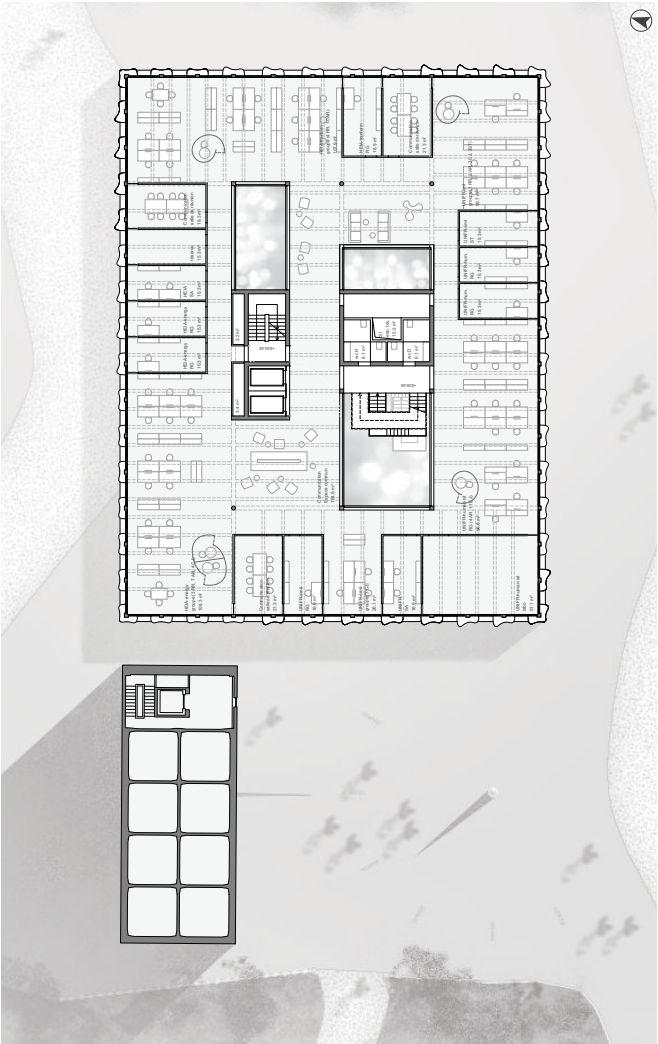
1er étage | E 1:200



Élévation Sud | E 1:200



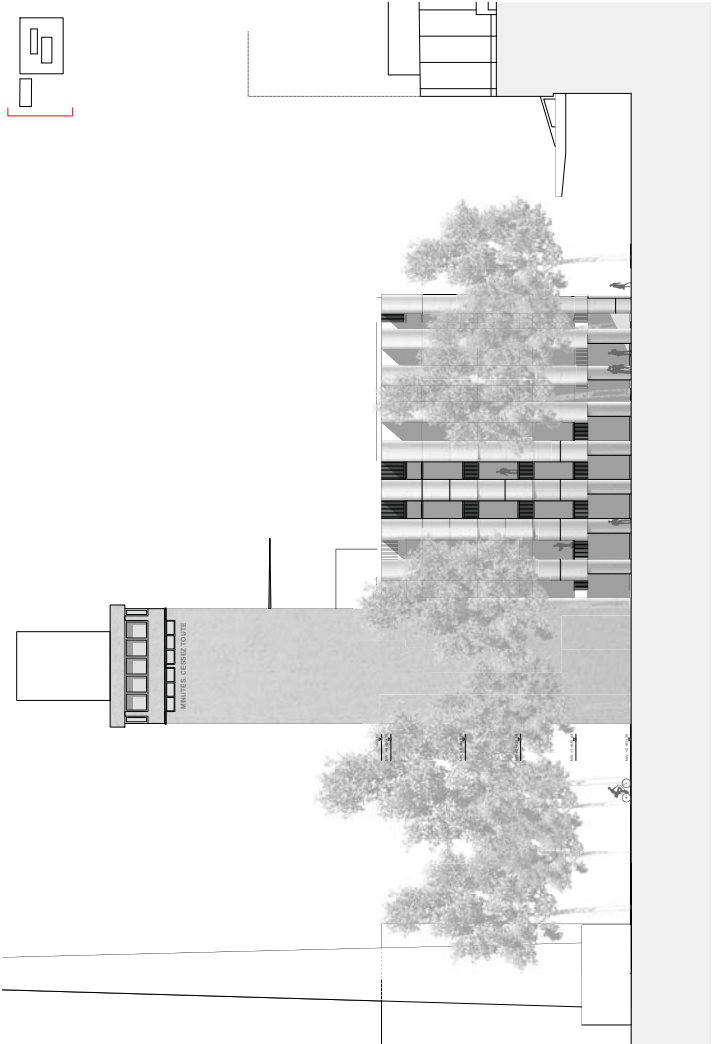
Coupe longitudinale | E 1:200



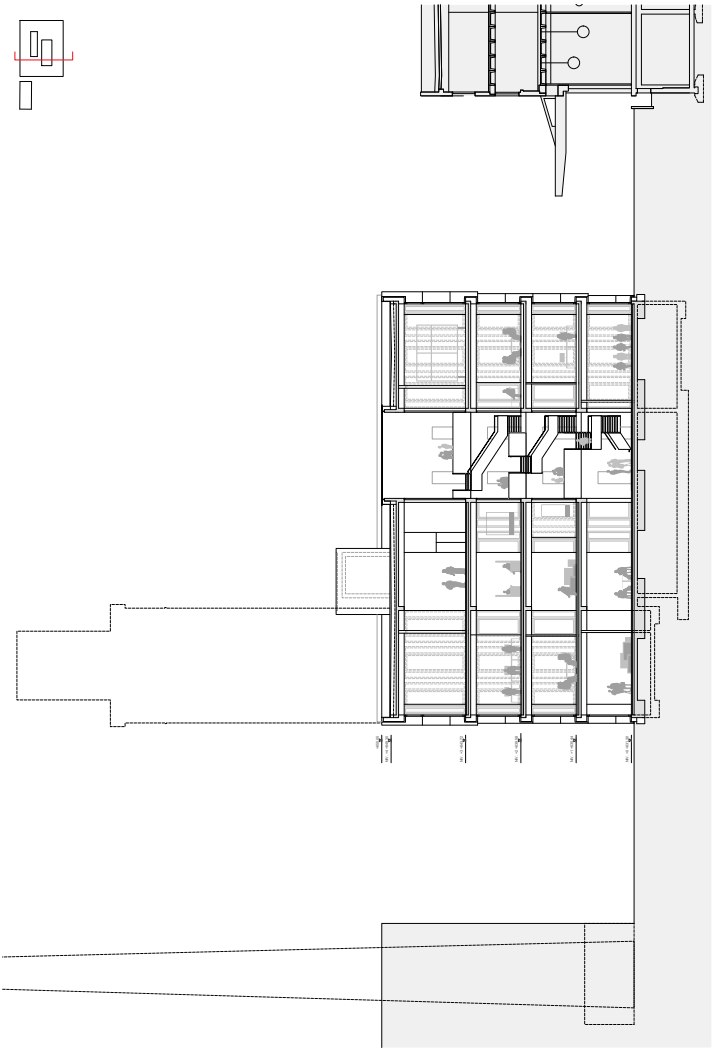
2ème étage | E 1:200



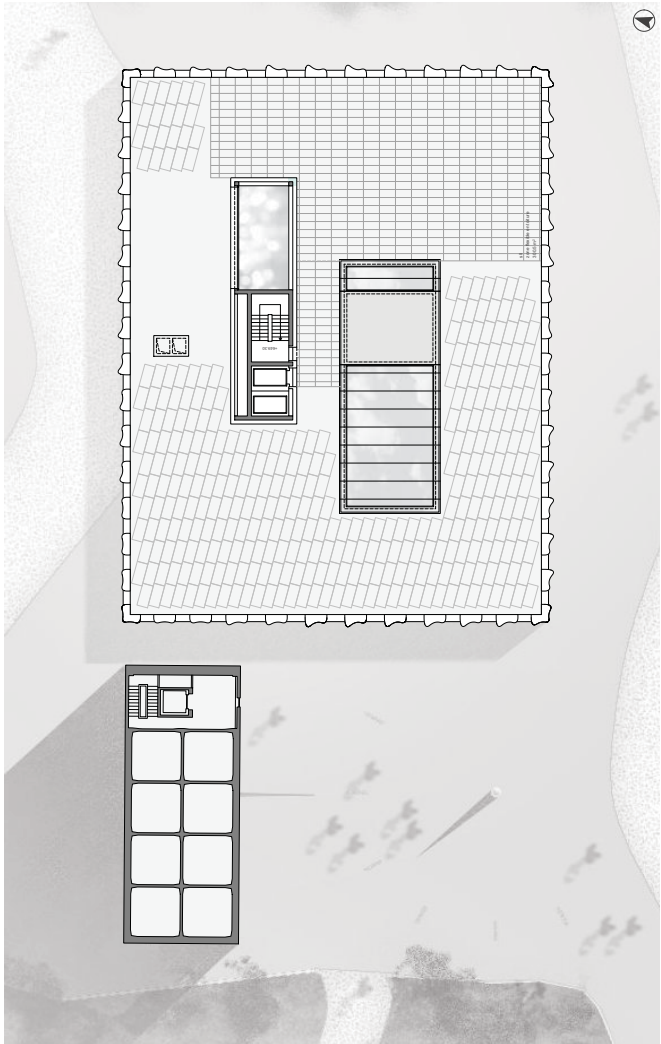
3ème étage | E 1:200



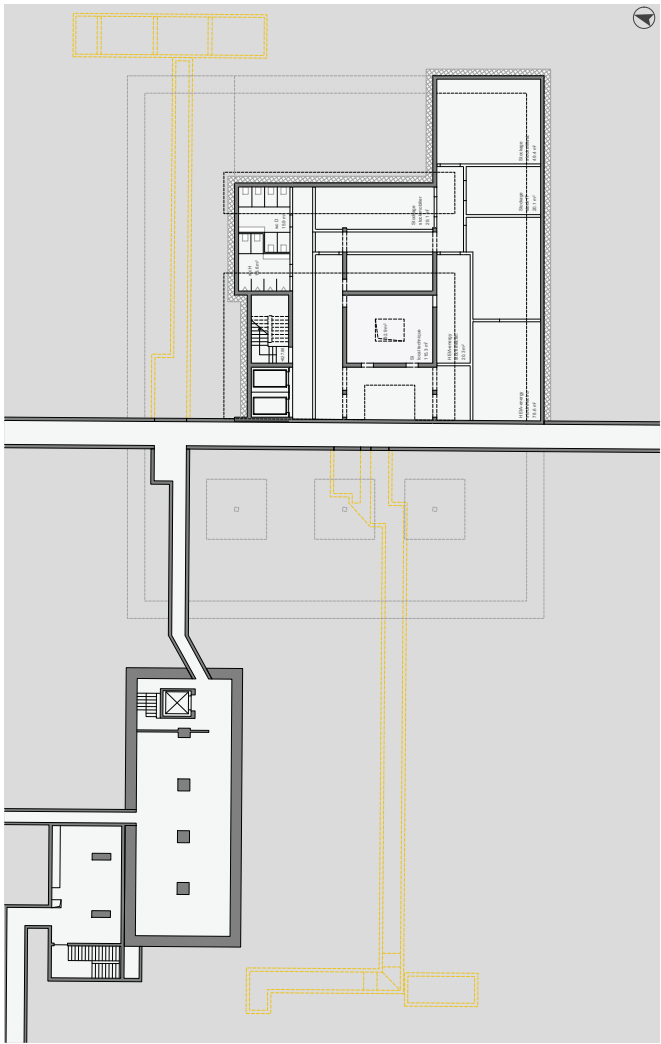
Élévation Ouest | E 1:200



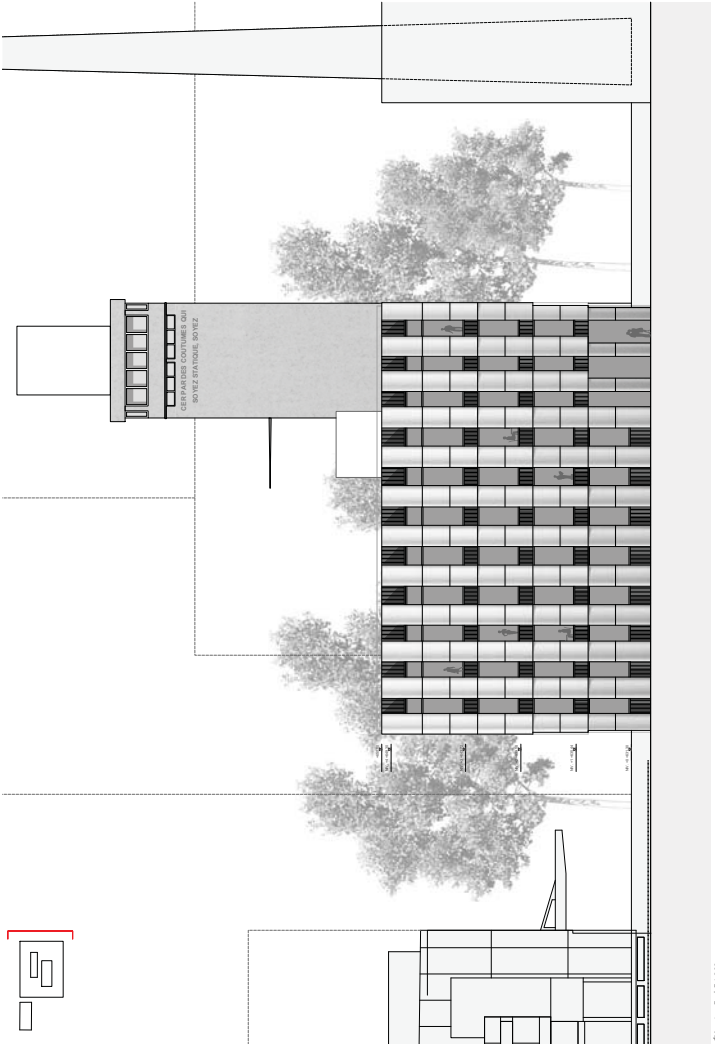
Coupe transversale | E 1:200



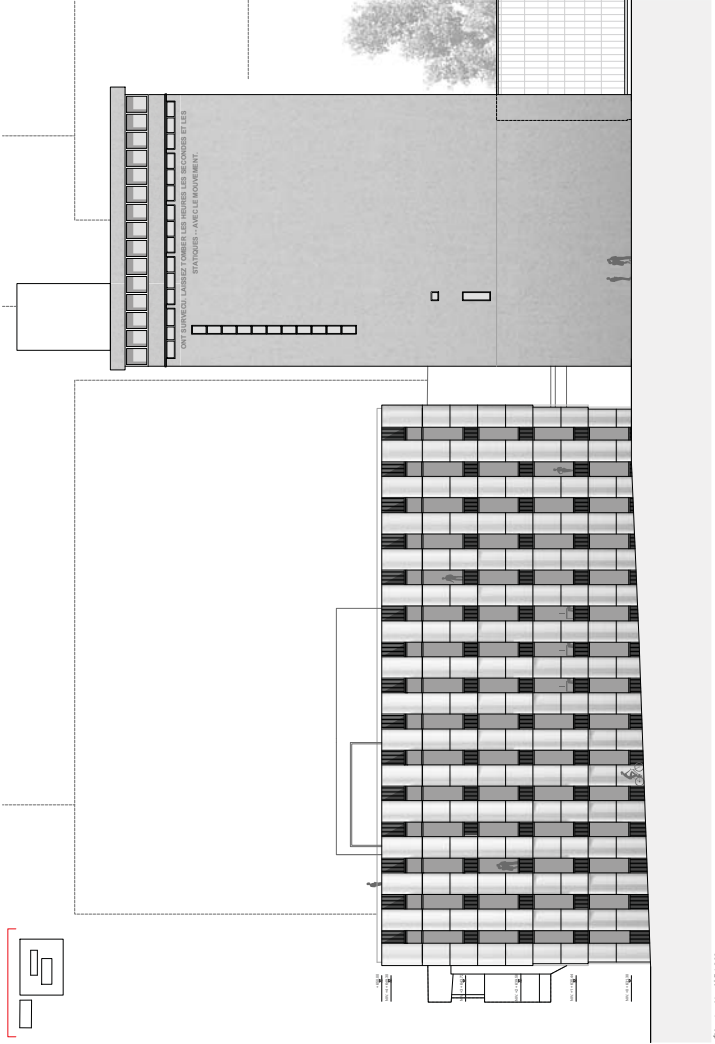
Toit | E 1:200



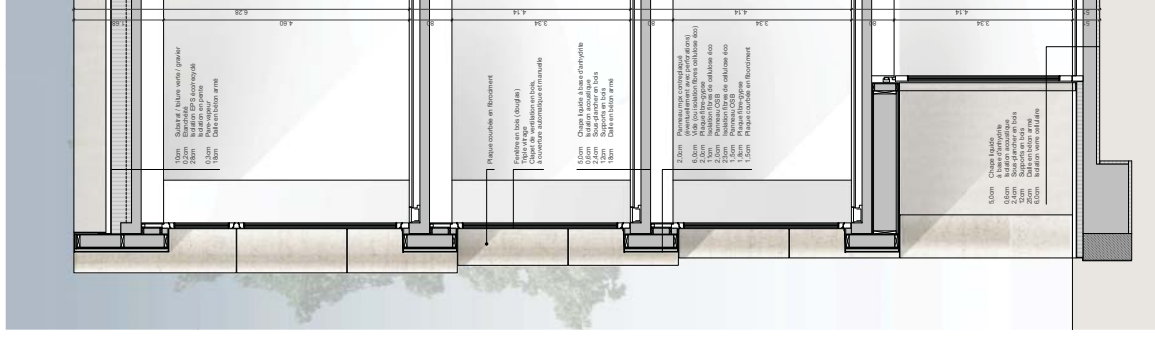
Sous-sol | E 1:200



Elevation Est | E 1:200



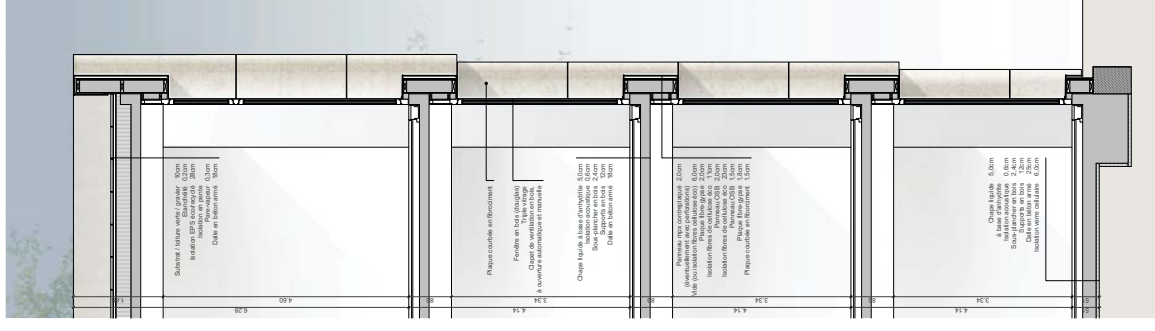
Elevation Nord | E 1:200



Coupe constructive 1 | E 1:50



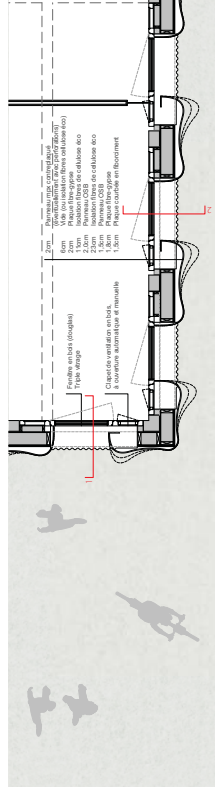
Élévation de façade | E 150



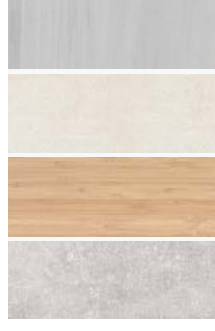
Coupe constructive 3 | E 150



Visualisation extérieure



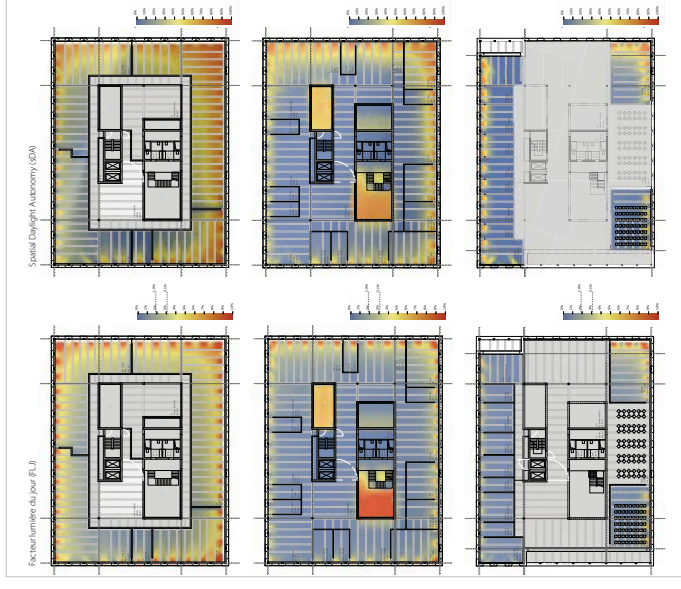
Coupe constructive 2 | E 1:50



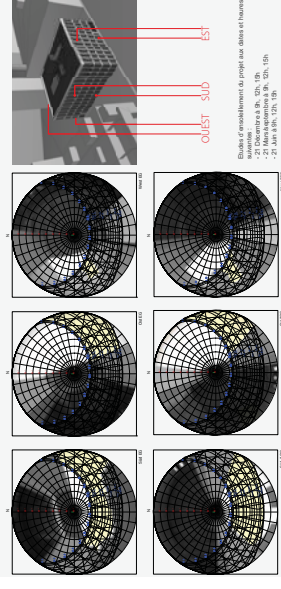
Materials



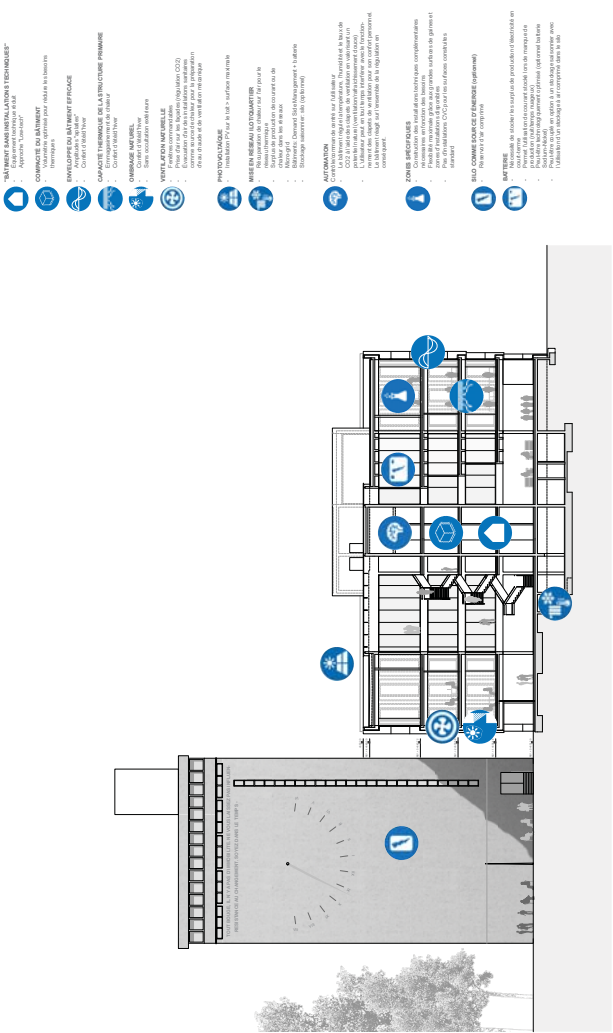
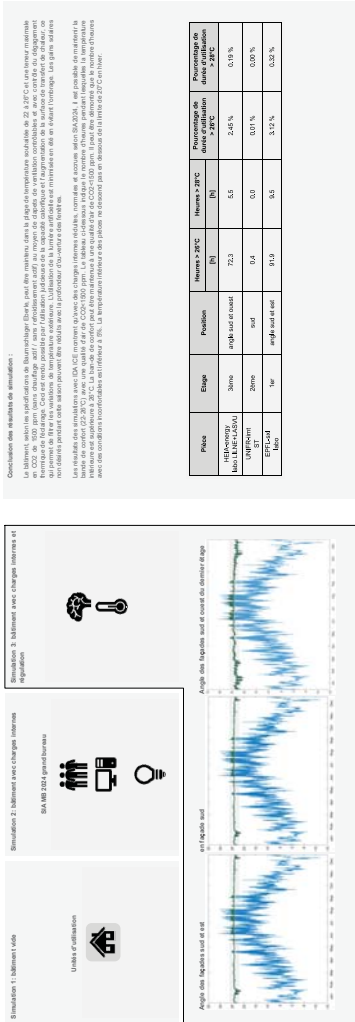
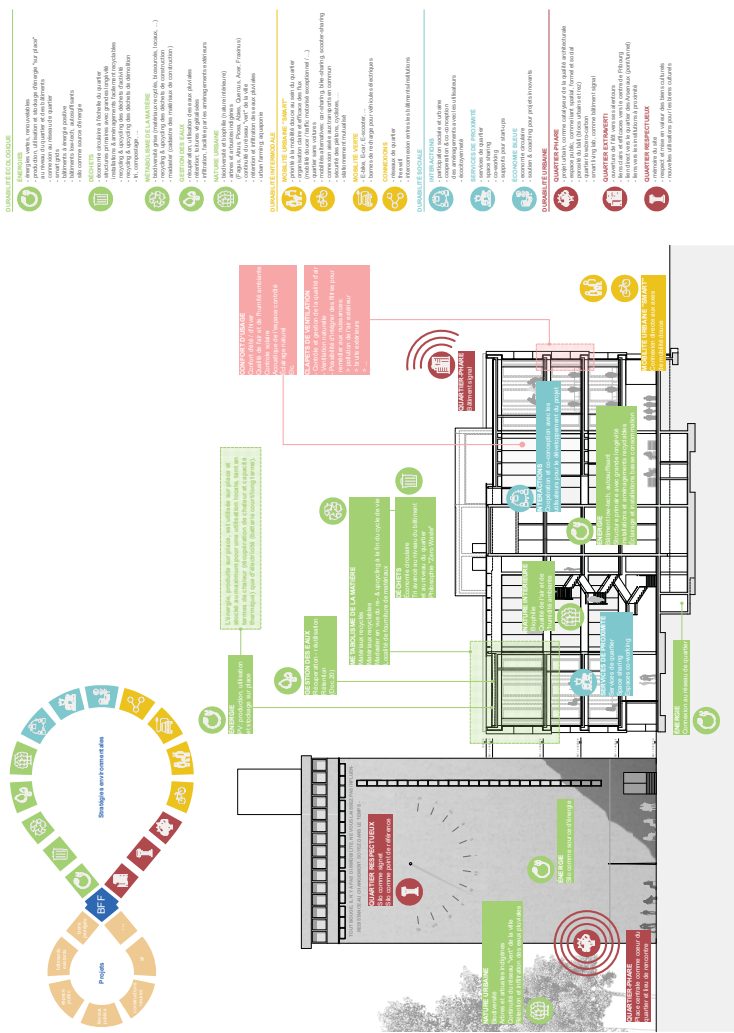
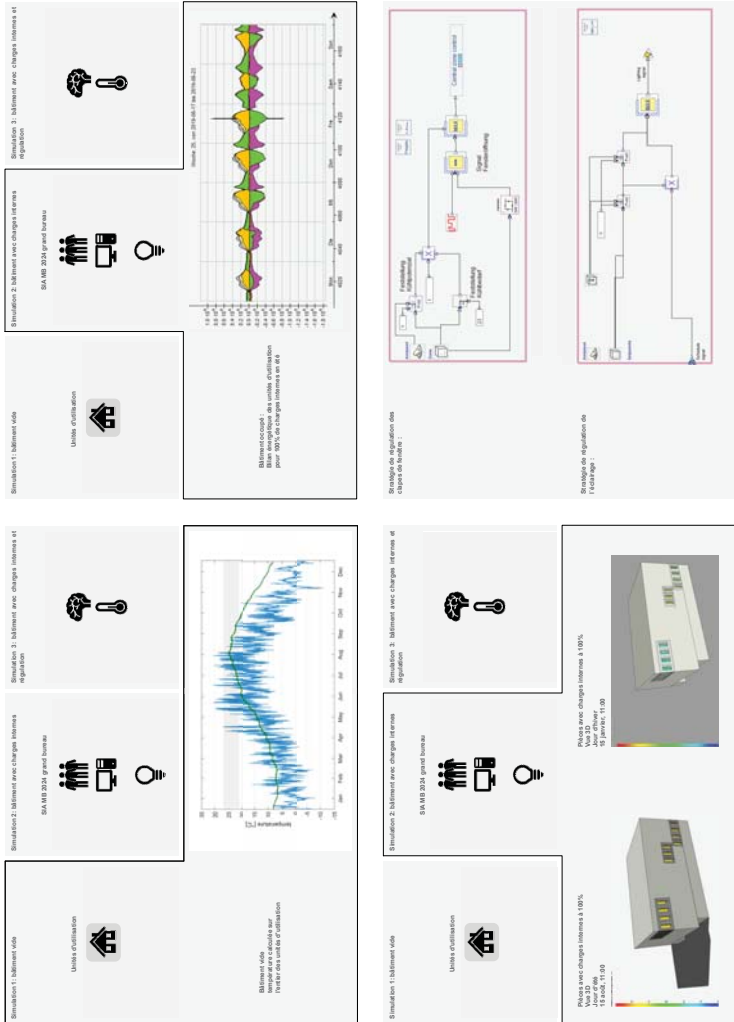
Visualisation intérieur - variante "bureaux fermés"



Utilisation de la lumière du jour (PJ & sDA)



Etudes d'ensollement



Concept énergétique

Le concept énergétique résume pour le projet de bâtiment l'ensemble des choix de conception et de construction qui ont été retenus pour répondre aux exigences de performance énergétique. Ce concept est le fruit d'un processus itératif de dialogue entre les différents acteurs du projet, visant à trouver le meilleur compromis entre les exigences techniques, économiques et environnementales.

1) Structure du bâtiment

Le bâtiment est conçu pour être un bâtiment à énergie positive, c'est-à-dire un bâtiment qui produit plus d'énergie qu'il en consomme. Ce concept est basé sur les principes suivants :

- Une structure à haute inertie thermique pour stocker l'énergie et réduire les besoins en chauffage et refroidissement.
- Une isolation performante pour limiter les pertes de chaleur et de froid.
- Une ventilation mécanique contrôlée (VMC) à double flux pour assurer un renouvellement d'air constant et efficace.
- Des équipements électroménagers et éclairagés à haute efficacité énergétique.

2) Gestion de l'énergie

La gestion de l'énergie est un élément clé du concept énergétique. Elle vise à optimiser la production, le stockage et la consommation de l'énergie. Les principales mesures retenues sont :

- L'installation d'un système de production d'énergie renouvelable (panneaux solaires photovoltaïques).
- Le recours à des sources d'énergie locales et à faible coût.
- L'optimisation de la consommation d'énergie grâce à des équipements à haute efficacité énergétique.
- La mise en place d'un système de gestion de l'énergie (SGE) pour surveiller et contrôler la consommation d'énergie en temps réel.

Conclusion des études de simulation

Les simulations ont permis d'évaluer l'impact des différentes hypothèses de conception sur la performance énergétique du bâtiment. Les résultats montrent que le concept énergétique proposé est performant et répond aux exigences de performance énergétique.

Instauration

Les installations techniques retenues sont :

- Une structure à haute inertie thermique.
- Une isolation performante.
- Une ventilation mécanique contrôlée (VMC) à double flux.
- Des équipements électroménagers et éclairagés à haute efficacité énergétique.

Principe conventionnel

Le principe conventionnel est basé sur les principes suivants :

- Une structure à faible inertie thermique.
- Une isolation standard.
- Une ventilation naturelle.
- Des équipements électroménagers et éclairagés à faible efficacité énergétique.

Stratégies techniques et hygiéniques

Projet CAMPANILE

Equipe : estudioHerreros SLP, Dr Schwartz Consulting AG, Transplan Technik-Bauplanung GmbH, Transsolar Energietechnik GmbH, xmade GmbH



Considérations du collège d'experts

Points forts

- Le collège d'experts a apprécié la continuité de l'intérieur vers l'extérieur, mise en place au moyen de la canopée et de l'auditorium en gradins. La mise en valeur du vélo et de la mobilité douce sous ce grand couvert d'entrée reflète une partie des valeurs du smart living lab. Le traitement du rez-de-chaussée en auditorium est très réussi, ainsi que les espaces communs comme identité centrale du bâtiment. L'implantation du bâtiment et son ouverture vers l'extérieur ont également été salués, et la proposition de dallage "pixélisé" pour les aménagements extérieurs a séduit.
- Potentiel d'organisation de l'espace informel semi-privé des bureaux.
- Espace technique couplé aux surfaces d'expérimentation (deux locaux techniques indépendants).
- La nature innovante de la structure du bâtiment, bois et tirants en acier, a été relevée par les experts.

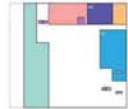
Points faibles

- Incohérence entre le parti architectural et l'expression finale. La complexité du bâtiment est en porte-à-faux avec le message souhaité. Architecture donnant une image un peu rigide.
- Volume expérimental imaginé pas très réaliste, ne répondant pas aux réels besoins. Complexité d'accès pour du matériel lourd. De plus, certains locaux ne répondent pas aux besoins exprimés.
- L'image de la façade rendra plus difficile l'intégration de l'expérimentation.
- Flexibilité uniquement à l'intérieur d'un système complexe, système de bande faussement flexible, flexibilité lors de la réalisation mais plus forte contrainte pour des adaptations futures, entre autres par l'intégration des réseaux dans le système constructif.
- Importance de l'énergie grise dans le concept de façade (notamment en terme de vitrages nécessaires, cadres, etc.).

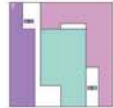
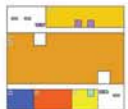
- Manque de lumière naturelle au centre du volume et de connexions visuelles favorisant les rencontres.
- Dimensionnement inadéquat de la canopée par rapport au programme.
- Manque de rigueur dans l'analogie architecturale au langage industriel du site.
- Mauvaise compréhension des besoins réels des usagers.
- Manque de cohérence dans le rendu et difficulté de lecture.



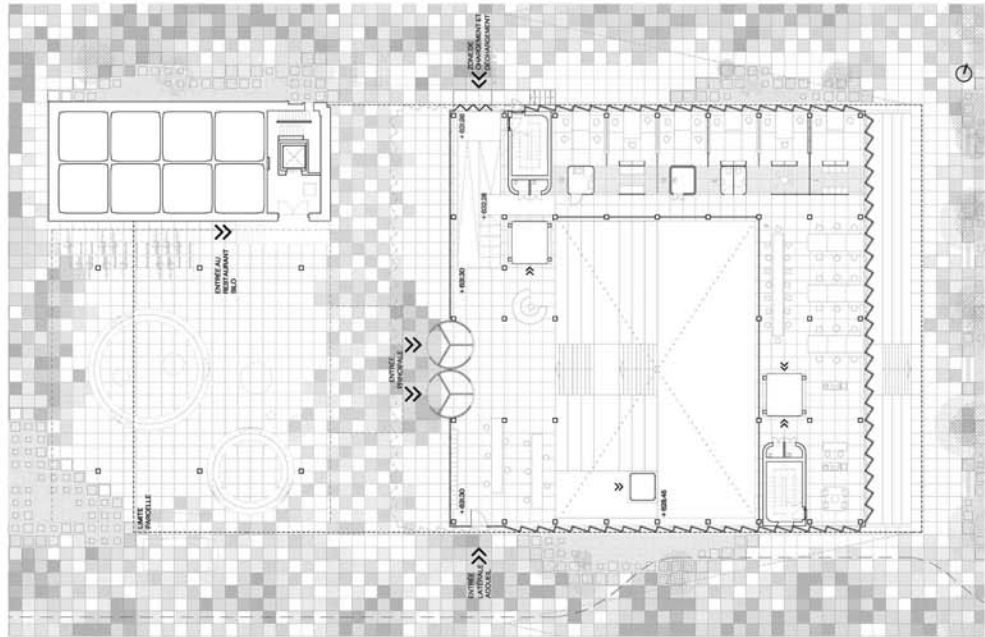
Vue extérieure façade Est



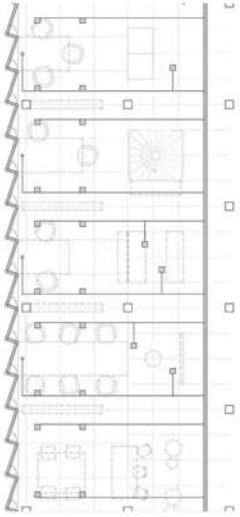
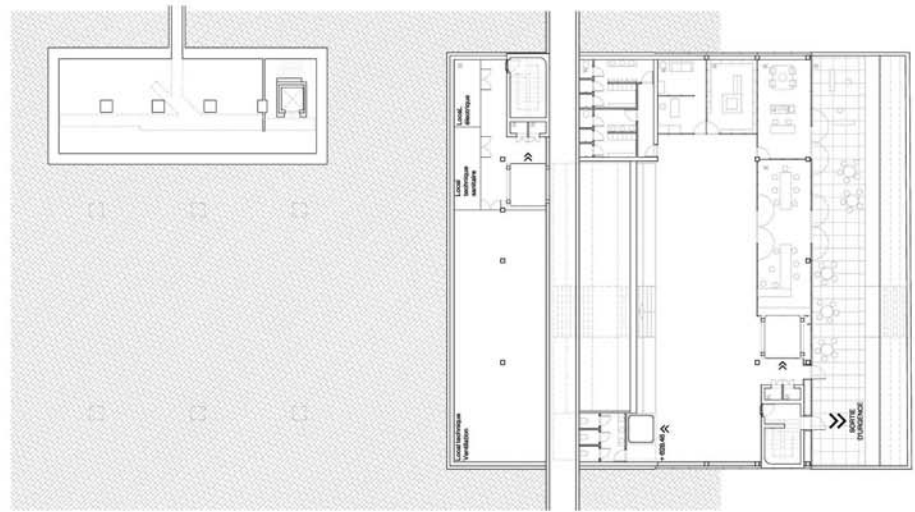
P-1
BUREAUX
(632.28)

[illegible]FIDC
(628.46)[illegible]

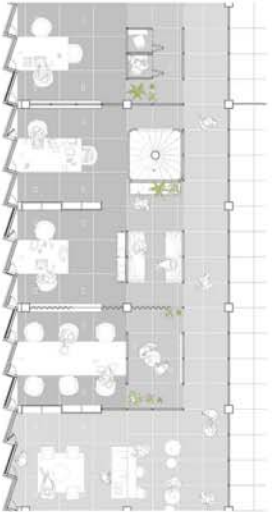
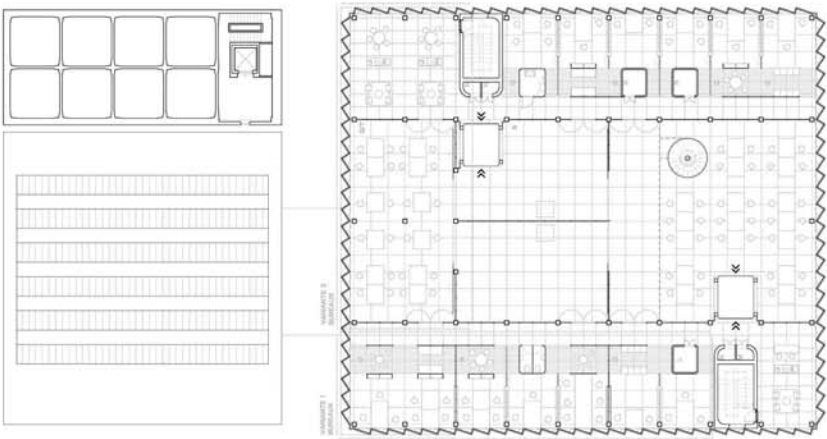
P2
LABORATOIRES
(635.71)

[illegible]

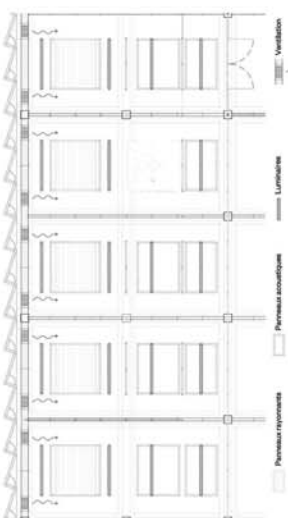
Premier Plan 1:200

Aménagement
bureaux 1:100

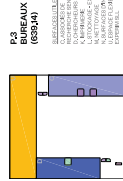
Rez de Chaussée 1:200

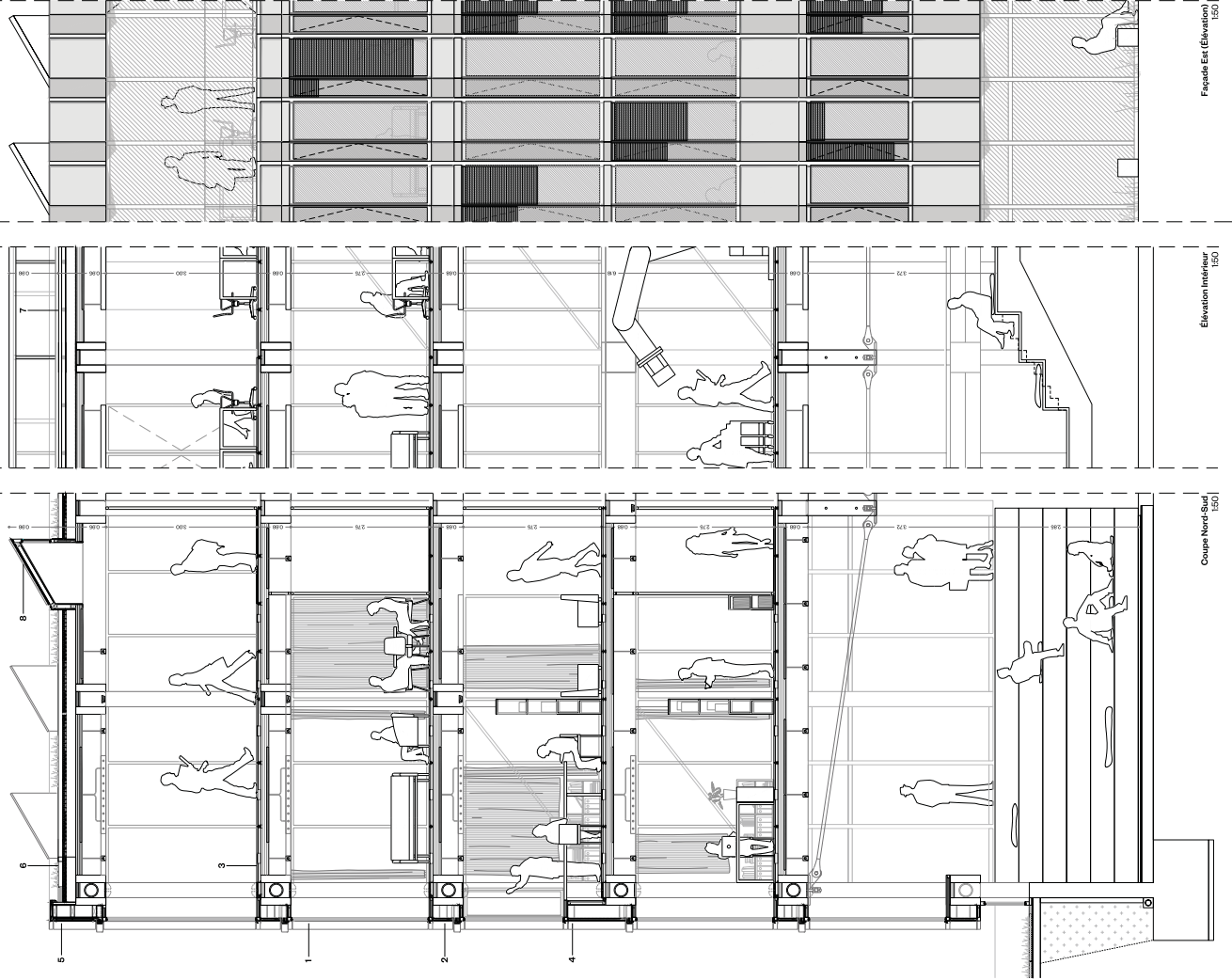
Aménagement
bureaux 1:100

Deuxième Niveau 1:200



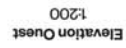
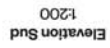
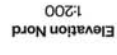
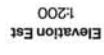
Amalgamated Bureau 1:00





**Vue extérieure passage
façade Sud-Canopee**

- [illegible]



Projet SYNAPSE

Equipe : Itten + Brechbühl SA, CSD Ingénieurs



Considérations du collège d'experts

Points forts du projet

- Mise en scène réussie des deux côtés de la ville par le vide central du bâtiment. Une attention particulière a été apportée au lien architectural avec le silo, pour lequel la cohérence volumétrique a été appréciée. La qualité spatiale de l'espace de référence a été saluée, de même que l'image sobre et qualitative perçue depuis la voie ferrée ainsi que la production photovoltaïque intégrée à la façade.
- Découpage et flexibilité des espaces de travail.
- La transversalité de l'atrium a été appréciée.
- Surface expérimentale en toiture de l'aile nord intéressante.
- Ont été considérés comme réussis : le concept CVS éprouvé, fonctionnel et rationnel ; l'intégration au concept énergétique du site ; la gestion des eaux usées ; l'utilisation, même réduite, du potentiel énergétique du silo.

Points faibles du projet

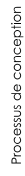
- Les façades longitudinales (nord et sud) ont été jugées peu convaincantes, l'image du bâtiment n'exprime pas l'identité et la singularité du smart living lab.
- Le projet souffre d'une certaine rigidité spatiale.
- La typologie de l'atrium n'a pas l'apport souhaité, par son échelle un peu disproportionnée, il crée de la distance et devient une barrière au lieu d'être fédérateur comme il se voulait. Des doutes sont exprimés sur le potentiel d'échanges entre usagers qu'il offre. Il est par ailleurs très exposé et présente des risques d'inconfort dus à la surchauffe. Le fait que l'atrium soit non chauffé questionne également sur son utilisation hivernale.
- Le terme bioclimatique ne semble pas totalement approprié pour ce projet en raison des apports thermiques et de différents choix de fonctionnement. Le choix de départ a dû être compensé par des réponses techniques pour assurer le confort.

- Les points liés à la pente de l'atrium ne sont pas réglés, ils peuvent présenter une restriction de la flexibilité des locaux adjacents.
- Les espaces de travail ne semblent pas offrir de qualités particulières au-delà des standards attendus, et s'organisent par rapport à l'atrium dans un rapport qui pourrait être plus abouti. De plus, certains locaux ont des surfaces inférieures aux besoins exprimés.
- Le projet présente une certaine ambiguïté dans l'intégration urbaine, notamment dans la relation de l'atrium au site des côtés Est et Ouest.
- Surface expérimentale en toiture de l'aile nord trop petite.



A l'échelle urbanistique, il prend part à la centralité du tissu fibougeois, participant à l'essor du site de BlueFactory comme nouveau pôle de l'innovation.

A l'échelle du site, SYNAPS crée une liaison dynamique entre la zone centrale et le jardin ferroviaire en direction des vales CFF.



[illegible]

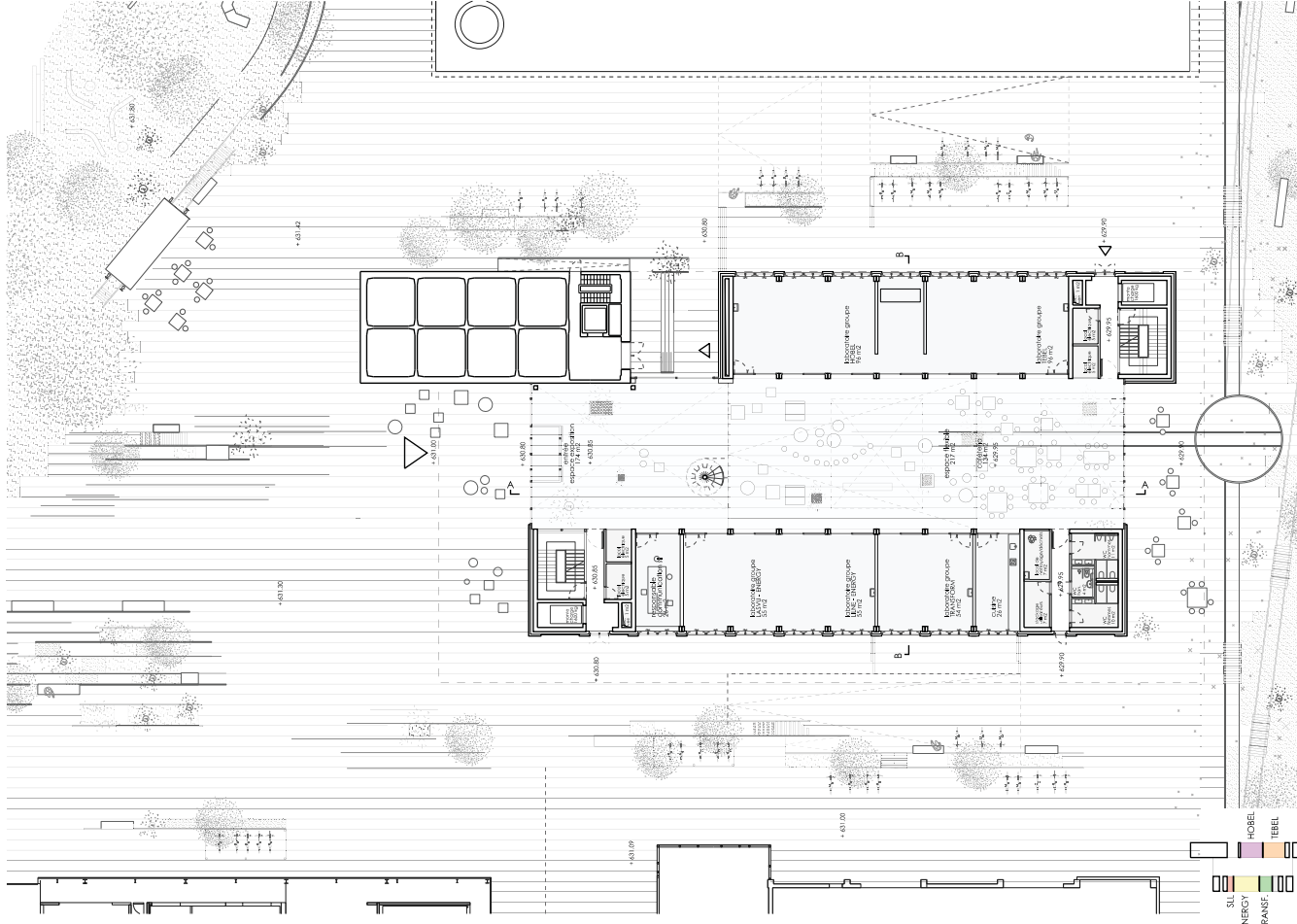
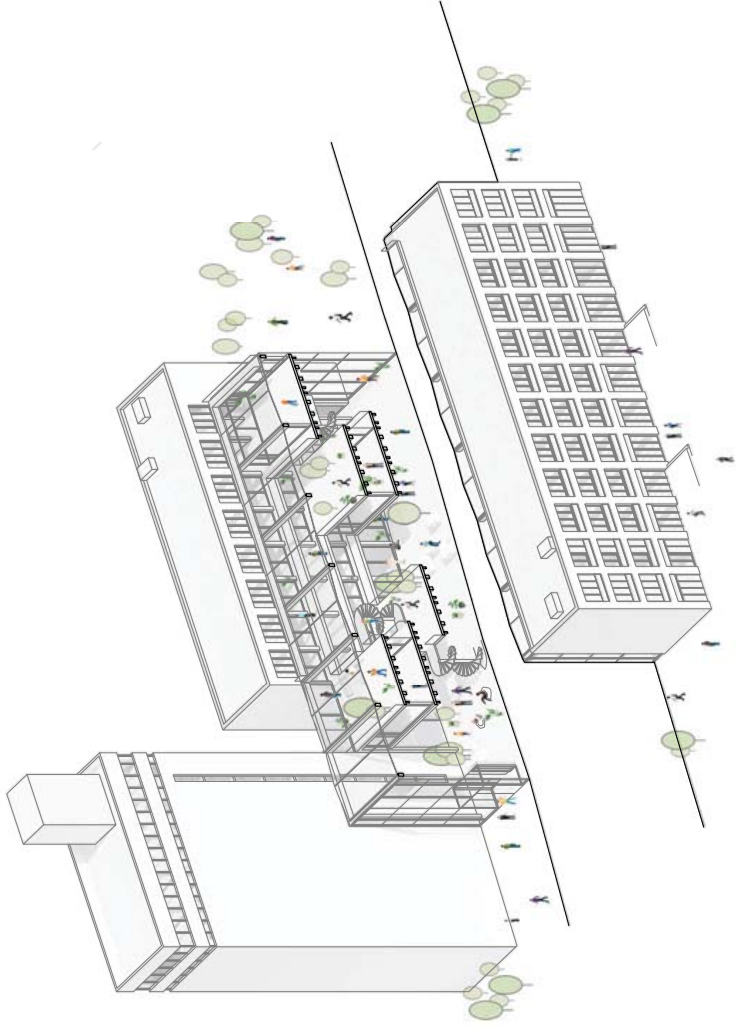
Perspective de l'Atrium



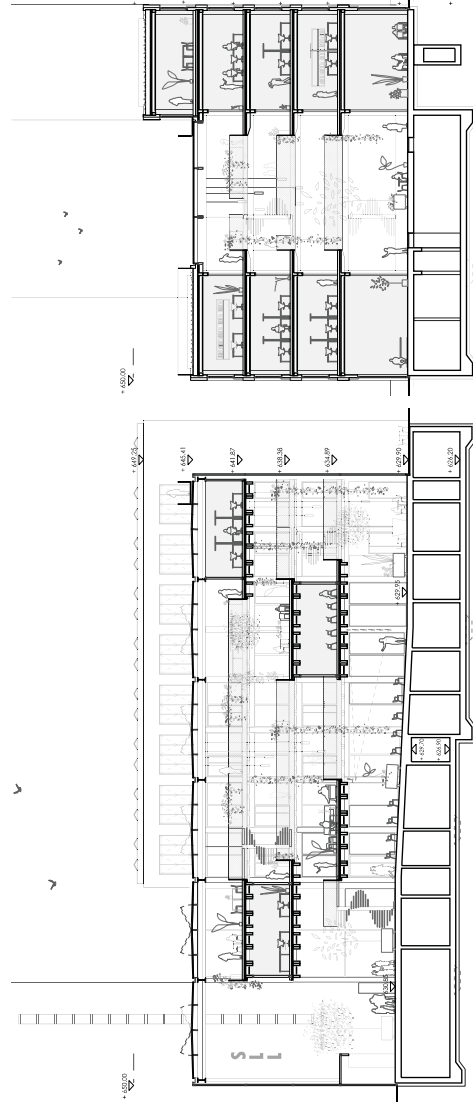
- [illegible]



SMART LIVING LAB
Rendu final



Coupe A-A 1/200



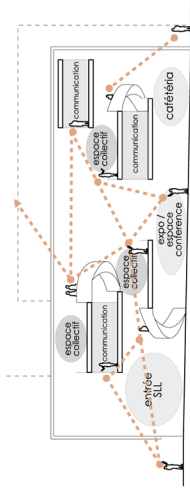
Coupe B-B 1/200



Plan rez-de-chaussée 1/200



Organisation spatiale verticale



Flexibilité de l'espace de travail



SMART LIVING LAB
Rendu final

