INGÉNIEUR C / V / S / E
ERNST BASLER + PARTNER AG ZURICH

PHYSICIEN DU BÂTIMENT
ERNST BASLER + PARTNER AG ZURICH
MARTIN MEIER

SPÉCIALISTE EN LABORATOIRES
LABORPLANER TONELLI AG
GELTERKINDEN

23. JOHAN AUWERX

CONSULTANT
COCKPIT PROJEKT MANAGEMENT AG
ZURICH
NILS DÖRING

PAYSAGISTE
NEULAND ARCHITEKTUR LANDSCHAFT GMBH ZURICH
MARIA VINÉ

ARTISTE
HANS-PETER KISTLER BEINWILL AM SEE

Plan de situation 1:2000

image conceptuelle

Situation dans l'espace

Le nouveau bâtiment des Sciences de la Vie marquera considérablement de son empreinte le Campus existant à Dorigny du fait de sa stature imposante. Les deux éléments qui se succèdent étroitement relient alors deux utilisations fonctionnelles fondamentalement différentes et de la sorte également, deux volumes architecturaux différenciés pour la formation et pour la recherche. Le résultat en est une construction nouvelle qui peut s'intégrer avec aisance comme une pièce ajustée dans la situation de l'aménagement du paysage et des constructions. On réagit ainsi à la proximité immédiate du Cubotron et du Batochime avec un espace plat qui se tient en retrait de l'Avenue Forel et qui ainsi, par rapport à la liaison avec l'EPFL, présente une antichambre avec un paysage généreux. Par rapport à l'espace paysager ouvert entre le Génopode et l'Amphimax, on réagit avec une accentuation volumétrique. Dans le sens de sa longueur, l'esplanade est renforcée dans son rôle de liaison principale et de lieu d'arrivée marquant le paysage. Le raccordement vers l'Avenue Forel est étendu au moyen d'un escalier du campus nouvellement développé et permet de donner une forme au raccordement vers le système de chemins de la Méridiane de manière judicieuse et en harmonie avec la topographie des lieux. L'entrée principale se situe en lien direct vers l'esplanade et dans le prolongement de la station de métro UNIL-Sorge. Malgré la dimension du projet, la formation des volumes permet une bonne intégration dans le plan du campus. Ainsi la nouvelle construction préserve les conditions de visibilité de l'Amphimax en direction du sud-est vers le Lac Léman.

Architectonique

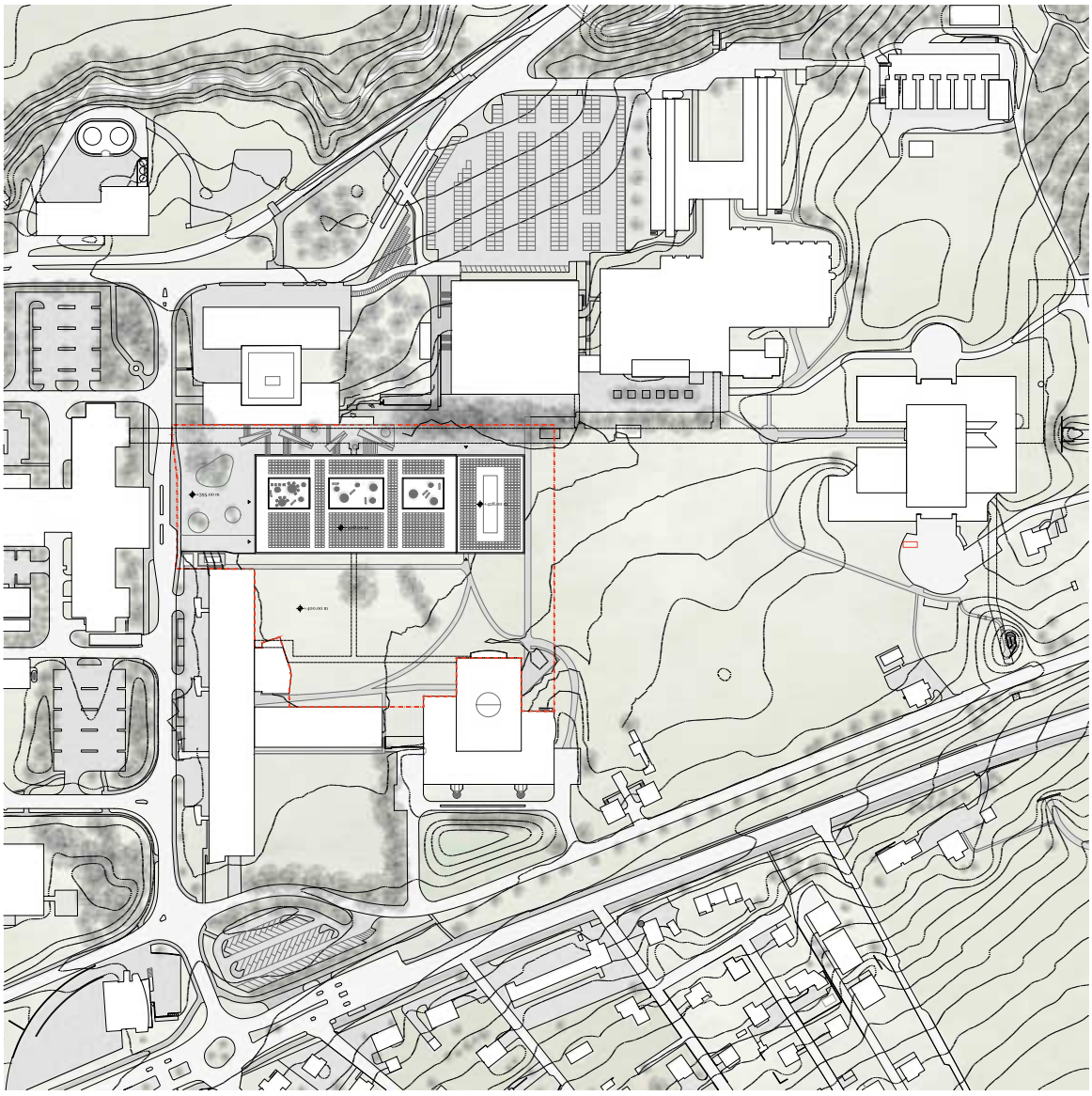
L'architectonique d'un tel projet est en premier lieu dominée par la mission d'organiser des conditions d'espace complexes sous formes de clusters cohérents en soi.

Dans ce contexte, on pourrait peut-être parler d'une véritable logistique de l'espace qui est mesurable quant à sa fonctionnalité et qu'en qualité d'architecte, on modère plus qu'on ne projette dans sa cohésion et sa relation interne. Ce qui est ici passionnant, est de réfléchir à la disponibilité et au potentiel architectonique du restant effectif.

Ainsi nous développons l'espace intermédiaire qui associe la profondeur avec une sensibilisation architectonique. Le contexte contrôlé du laboratoire est ainsi complété par une relation vers l'extérieur et forme ainsi des lieux collectifs propices à la rencontre et aux échanges.

L'expression architectonique de la nouvelle construction est constituée par une enveloppe vitrée qui du fait de sa répartition, procure une impression de fragilité. La portée étendue de l'espace paysager s'oppose ainsi à une aussi grande construction dont la perception extérieure ne restitue pas simplement la même taille, mais une image composite faite de nombreux fragments et reflétée en un ensemble.

Plan de masse



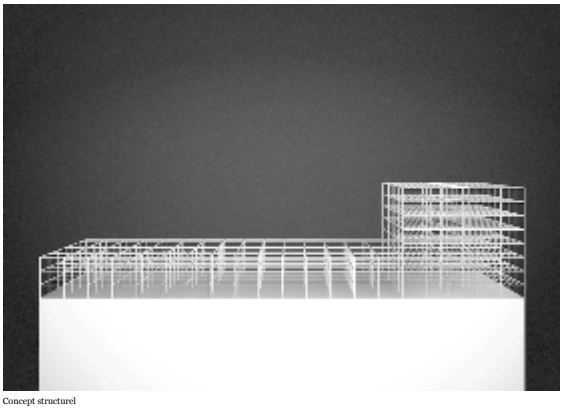
Plan de masse 1:1000

Avec toute la rationalité voulue de l'installation, on voit apparaitre un bâtiment qui déclenche un effet caléidoscopique et qui accorde au petit fragment, une « contribution » à l'apparence globale. Ainsi les Sciences de la Vie accèdent à une relation dialectique faite du « Ratio » de la science et de l' « Emotio » de l'espace de vie direct et spectaculaire du Lac Léman.

Le développement de la façade suit l'idée d'initier un grand bâtiment avec une énorme exposition le plus près possible du modèle de la capacité de réaction. Cela sous-entend que les mesures pour le guidage de la lumière et pour l'occultation n'interviennent pas du fait d'influences extérieures, comme par exemple sous l'influence du vent. Avec des bâtiments ainsi exposés, il faut partir du principe que sans des mesures de protection, il résulte des différences massives entre les valeurs simulées et les valeurs réelles.
Notre proposition de solution prévoit une façade en verre qui suit le principe de base de la façade en éléments d'aluminium à deux coques (CCF) dite « Closed Cavity ». Il s'agit d'un compartiment intercalaire de façade totalement clos avec un triple vitrage intérieur, une protection solaire dans l'espace intermédiaire et un vitrage simple extérieur. A l'intérieur comme à l'extérieur, on met en place une vitre VSG - afin d'assurer aussi bien la sécurité antichute au niveau de l'étage de bureau, que pour assurer la portance résiduelle en cas de bris de verre. Simultanément et grâce à l'utilisation de vitrages sans oxyde de fer et au renoncement à l'utilisation d'un revêtement réfléchissant contre le soleil, la façade offre une transparence et une teinte pure maximales, ce qui constitue un avantage pour des laboratoires.

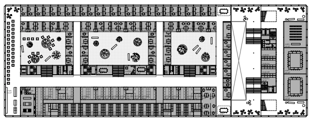
L'ombrage intervient uniquement par une protection solaire perforée à raison de dix pour cent de trous, qui en guise de lamelles inversées, permet aussi un guidage de la lumière. Il en résulte au final une façade avec un haut standard d'isolation thermique et un facteur g réduit. L'espace intermédiaire de façade de chaque élément est constamment alimenté en air nettoyé et sec. Comme pour un vitrage avec une coque, seules ont besoin d'être nettoyées la face externe de la vitre extérieure et la face interne de la vitre située la plus à l'intérieur. Le rinçage de l'air est réalisé par un réseau de répartition d'air sous pression auquel chaque élément est raccordé. Compte tenu de ce que la pression nécessaire se situe dans la plage des millibars, la surpression peut s'évacuer par des évents. Entre les éléments de façade et à l'issue des travaux de sous-répartition des locaux, un étroit panneau de ventilation est intégré. Cela permet une ventilation naturelle et individuelle. La façade du coté intérieur est conçue avec une balustrade opaque et permet une intégration optimale de l'élément de balustrade prévu. Ainsi la proportion importante de verre est réduite.

Avec la modification topographique au niveau de l'Avenue Forel, il y a la formation d'un socle à visibilité continue en béton décoratif. Les quelques rares programmes installés à l'étage du socle et qui ont besoin de la lumière du jour, le perforent et sont ainsi bien intégrables.

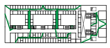


Concept structurel

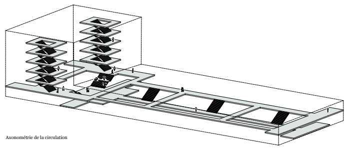
23. JOHAN AUWERX



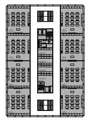
Plan 1er étage 1:500



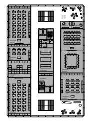
Voie de fuite



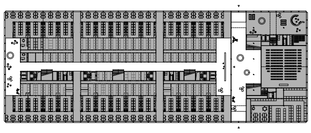
Axonométrie de la circulation



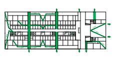
Plan 4ème étage 1:500



Plan 6ème étage 1:500



Plan rez-de-chaussée 1:500



Voie de fuite

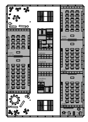
Répartition de l'utilisation

Dans le corps de construction compact de l'entité 1, on installe l'entrée principale. L'ordonnancement dans l'espace de l'entrée complète le raccordement principal du bâtiment de formation et permet dans les mêmes conditions, de combiner le hall d'entrée principal avec la réception de la recherche. L'espace d'entrée permet en outre également le raccordement des constructions au sud du campus, le Génopode et le Batochime. L'entrée reçoit ainsi une fonction de foyer et de par sa perméabilité et sa liaison, elle permet d'agir en guise de « mixing chamber » entre la formation et la recherche. D'une manière logique, y sont rattachés l'auditorium principal et les locaux de séminaire situés au premier étage.

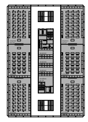
Dans les autres étages de l'entité 1, il y a l'installation des laboratoires de chimie et de biologie pour les formations des débutants et les formations avancées (laboratoires de la zone de chimie et de biologie). Au cœur de l'installation, on trouve tous les locaux annexes qui sont nécessaires pour les salles de cours. Le local de stockage (stock de proximité) important pour les salles de cours, est à chaque fois organisé en liaison directe avec la Zone de préparateurs qui se trouve au rez-de-chaussée.

L'entité 2 est organisée sur trois étages. Au rez-de-chaussée, on trouve tous les laboratoires pour la microbiologie et pour la neuroscience regroupés sur un niveau. Il est ainsi possible de réagir de manière très flexible aux différents besoins et évolutions des surfaces de ces deux disciplines de la recherche. Du fait de la proximité immédiate entre ces deux disciplines, des travaux interdisciplinaires et communs peuvent être mis en œuvre de manière efficace et synergique.
A l'étage supérieur, il y a les bureaux de groupe pour ces deux disciplines, les locaux des services communs de laboratoires et la cafétéria de la recherche avec un accès à la cour intérieure.

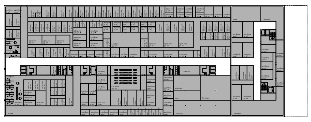
Au sous-sol, il y a l'intégration du CEV, du CIF, des dépôts et le système centralisé d'élimination des déchets. En plus, on trouve à ce niveau les locaux techniques. Du fait de leur situation à proximité immédiate, ils apportent un soutien aux équipements techniques énormes du sous-sol.



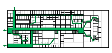
Plan 3ème étage 1:500



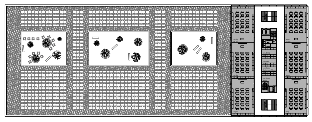
Plan 5ème étage 1:500



Plan sous-sol 1:500

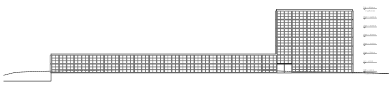


Voie de fuite

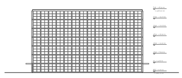


Plan 2ème étage 1:500

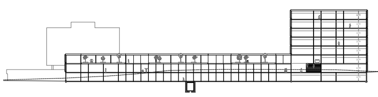
Voie de fuite



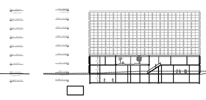
Façade sud 1:500



Façade est 1:500



Coupe BB' 1:500

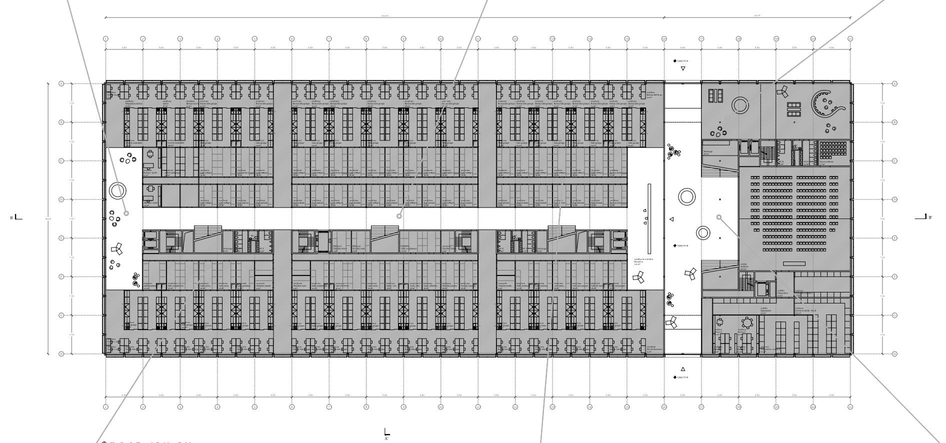


Coupe AA' 1:500

Vue de la cafétéria au premier étage

Vue des escaliers depuis le couloir principal de l'entité 2

Vue du premier étage sur les escaliers de Entité 1



Plan Rez de Chaussée Entité 2 + Entité 1 1:200

Structure du bâtiment

Les deux parties de bâtiment que sont la « Recherche » et la « Formation » sont conçues toutes deux avec une structure et une ossature de type béton armé, mais elles se distinguent toutefois au niveau des contraintes sur l'ouvrage porteur.
Du fait de son utilisation, la partie « Recherche » permet une trame optimale des piliers du point de vue statique et économique. Les intervalles entre les piliers sont de 6,8 m dans le sens de la longueur et de 7,1 m en travers, avec une travée d'extrémité de 4.3 m. La solution retenue avec des plafonds plats de 25 cm d'épaisseur est très économique et permet une flexibilité maximale pour les installations de la technique du bâtiment. La rigidité horizontale est assurée sans aucun problème par les murs porteurs centraux.
Pour ses locaux de séminaires situés aux étages supérieurs, la partie « Formation » nécessite de plus grandes profondeurs des locaux sans pilier. Les champs de plafond qui en résultent avec une portée de 10,3 m ne sont plus économiquement réalisables au moyen de plafonds plats. En lieu et place, on a fait le choix d'un plafond avec des solives avec une épaisseur de 25 cm et avec des solives larges et plates dans les zones en bordure. Les solives ne vont pas jusqu'à la zone centrale. Ainsi il reste autour de la zone centrale, une couronne au plafond sans solives où les installations techniques du bâtiment peuvent être passées sans entrave. Le raccordement des locaux intervient par des canaux latéraux parallèles aux solives.
De plus pour le rez-de-chaussée, il faut que l'auditoire s'étendant jusque dans la zone centrale soit recouvert d'une largeur sans pilier de l'ordre de 20 m. Pour cela, d'une part le mur longitudinal de la zone centrale situé au-dessus est constitué sous forme de disque support à plusieurs étages avec lequel les ouvertures pour les portes restent quand même possibles. D'autre part, l'axe de support entre la zone centrale et la façade est intercepté par deux piliers inclinés en acier à deux étages. La tâche de l'élément de tension est alors prise en charge par le plafond situé au-dessus du RDC, celle de la membrure de compression par le plafond du 2ème étage.
La rigidité horizontale est prise en charge par les murs porteurs. Dans le sens de la longueur du bâtiment, la partie « Formation » vient s'ancrer dans le socle de la partie « Recherche ». Dans le sens transversal du bâtiment, un grand cadre est constitué à partir des deux noyaux d'escalier / d'ascenseur et des parois de communication intercalées (à partir du 1er étage).
La fondation du bâtiment est assurée à plat dans la moraine. Elle ne subit que de faibles affaissements. Les différences d'affaissement entre les deux parties de bâtiment avec une hauteur différente et pouvant cependant intervenir, sont compensées localement par le sous-sol rigide et compte tenu de la grande longueur du bâtiment, elles sont encore acceptables.

Vue du couloir au premier étage sur le patio des bureaux

Vue du patio sur les bureaux

Vue de l'auditoire depuis le foyer d'entrée

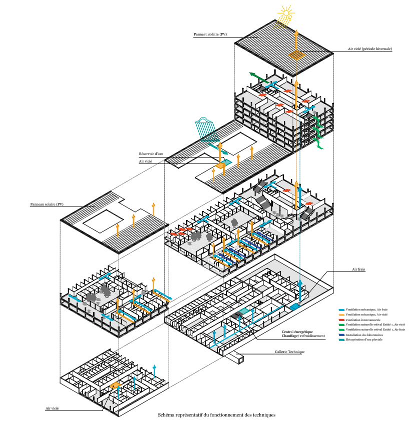


Schéma représentatif du fonctionnement des techniques

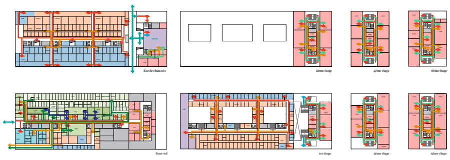
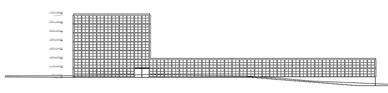
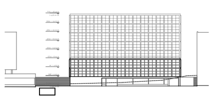


Schéma des accès et des flux principaux 1:1000


Façade nord 1:500


Façade ouest 1:500

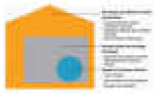
Concept énergétique / Effet durable

<u>Principes de base généraux</u>

Stratégie globale Construction et technique

L'architecture, la façade et la technique du bâtiment sont adaptées les unes aux autres de manière optimale de sorte que soit obtenu le plus grand confort d'utilisation avec une dépense minimale d'énergie. L'efficacité énergétique de haut niveau nécessaire à cela est obtenue avec une technique simple qui est toutefois mise en œuvre de manière intelligente et qui présente la plus grande qualité. Des bonnes conditions en matière de construction de grande qualité revêtent alors une signification centrale et constituent des conditions impératives.

De plus, on suit le principe qui veut que les utilisateurs disposent de beaucoup de possibilités individuelles d'influence, que les synergies énergétiques soient autant que possibles utilisées en interne et que conformément au réseau Anergie qui est disponible en qualité de source de chaleur et de froid, la charge soit aussi faible que possible en fonction de ce qui est nécessaire. Avec le concept de bâtiment qui est proposé, on obtient un très haut standard en matière d'énergie, MINERGIE-P ECO.



Le bâtiment fournit, la technique régule

Avec le concept global qui a été choisi (bâtiment et technique), on suit le principe selon lequel le bâtiment en lui-même, voire sa structure et son enveloppe, assure la grosse partie du « travail » et que la technique ne procède plus qu'aux « ajustements en finesse ». Ainsi on crée un bâtiment bienveillant (tolérant quant aux défauts) qui peut se prévaloir d'une haute acceptation des utilisateurs.

L'enveloppe bien ajustée du bâtiment ainsi que la capacité thermique de stockage de la structure du bâtiment jouent ici un rôle central. Ci-après, vous trouverez les principaux facteurs de la réussite en matière de construction :

Une utilisation efficace de la lumière du jour grâce à une mise en œuvre sans linteau des fenêtres et à des surfaces claires. La protection contre le soleil est prévue avec des lamelles assurant l'orientation de la lumière.

Une protection efficace contre le soleil grâce à une protection solaire automatisée et micro perforée en été, ce qui permet d'assurer la vue vers l'extérieur, même lorsque la protection solaire est en position fermée.

Une bonne isolation thermique grâce à un corps de construction très compact. La façade ne présente pas de décrochements ou d'autres ponts thermiques potentiels. Le toit est isolé de manière particulière et il est végétalisé, car cela peut être obtenu facilement et avantageusement et parce que c'est là qu'interviennent les pertes thermiques les plus importantes car la diffusion vers le ciel est particulièrement importante.

Une importante étanchéité à l'air grâce à des vitrages en partie fixes et en général une faible proportion de cadre. Pour la zone de l'entrée, des coupes vents sont prévus afin d'optimiser les pertes de ventilation et le confort au niveau du rez-de-chaussée.

Beaucoup de masse de stockage thermique grâce aux plafonds traversants et dégagés en béton ainsi que du fait des sols massifs. Les éléments acoustiques sont réduits au minimum et ne sont prévus au niveau local et uniquement en fonction des besoins, que sous forme de voilures suspendues. Ainsi la chaleur libre en hiver peut être utilisée de manière passive optimisée sans dépassement des températures. En été, la masse de stockage sert également au stockage intermédiaire de l'énergie en excédent, laquelle au cours des heures de la nuit, peut efficacement être évacuée du bâtiment par le refroidissement nocturne.

Du fait de la réduction conséquente des charges thermiques, les consommations d'énergie dans les locaux sont réduites à un minimum, ce qui a un impact positif sur la consommation d'énergie, mais aussi sur le confort thermique.

Afin d'économiser des ressources et aussi de maintenir les coûts d'investissement et de maintenance à un niveau bas, on met en œuvre des systèmes ingénieux avec peu d'appareils, ce qui est décrit plus en détail dans la suite.

<u>Conditionnement de l'espace</u>

Réfrigération des locaux au plus haut niveau

Les bureaux et les salles de cours sont réfrigérés le long de la façade vitrée par des climatiseurs intégrés aux appuis de fenêtre. La longueur des appareils correspond à la mesure de l'axe de la façade, il y ainsi pour chaque axe de la façade, la possibilité de raccorder une paroi (y compris par la suite). Ce niveau de température exception-

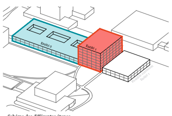


Schéma des différentes étapes

Vue sur le foyer et les entrées des Entités 1 et 2

-nellement élevé entraine des avantages déterminants. D'une part, il n'y a ainsi aucun risque de condensation, ce qui fait que même pour les jours d'été lourds et moites, la puissance de réfrigération est disponible en totalité. De plus, il est possible de renoncer à l'isolation des conduites (répartition fine), ce qui fait économiser de la place et en particulier des coûts d'investissement. De plus, il est possible de cette manière de générer les conditions optimales pour une grande efficacité énergétique au niveau de la production de froid.

Une dépense minimale de maintenance, un impact direct sur les utilisateurs

La régulation des appareils de climatisation intervient au moyen d'une simple commande MARCHE / ARRÊT des ventilateurs et au niveau de l'alimentation en eau, il n'y a pas de nécessité d'installer des organes de réglage / des vannes. La valeur théorique du chauffage ou de la réfrigération peut être modifiée individuellement par l'utilisateur sur chaque appareil. Grâce à l'alimentation Change-over, un chauffage et une réfrigération en même temps sont évités de manière simple et efficace.

Du fait de la possibilité dans tous les secteurs de disposer de fenêtres ou de panneaux d'aération pouvant être ouverts manuellement, l'influence directe sur l'utilisateur et la satisfaction qui en découle pour lui, sont encore optimisées.

Un système Change-over agile pour le conditionnement des locaux

En hiver, les locaux peuvent être chauffés au moyen des mêmes appareils que ceux utilisés pour la réfrigération des locaux. Les mêmes échangeurs thermiques hautement efficaces permettent de très basses températures du système avec 26° C en amont, ce qui crée à son tour les conditions optimales pour une utilisation de la chaleur résiduelle et pour une production de chaleur hautement efficace.

Dans les laboratoires, le chauffage des zones destinées à la documentation intervient par des radiateurs simples et faciles à nettoyer positionnés le long des appuis de fenêtre. Dans les sous-sols et les autres locaux annexes, des radiateurs sont également mis en œuvre.

Réfrigération directe en cas de forte densité de puissance

Dans les zones présentant une forte densité d'installations (locaux pour les switchs et les serveurs), la dissipation de chaleur est refroidie à la source avant qu'elle ne s'impose à l'air ambiant ou aux zones de séjour des utilisateurs. Des server-racks refroidis par eau sont prévus à cet effet. Ainsi il est possible d'optimiser le confort et d'évacuer la dissipation de chaleur à un haut niveau de température. Comme ces locaux doivent être réfrigérés toute l'année, ils sont alimentés par un réseau de distribution séparé.

<u>Ventilation</u>

Zonage optimisé et concept de ventilation semi-naturel

Tous les locaux sont alimentés en air frais par des installations mécaniques de ventilation. La répartition des zones de ventilation intervient en fonction d'exigences identiques ou analogues quant au type d'utilisation et aussi aux heures d'exploitation. Le raccordement des zones de laboratoire intervient par étage et par axe de façade, ce qui entraine une flexibilité optimale dans le fonctionnement et en cas de besoin de transformation. De plus, il est ainsi possible d'augmenter la sécurité de fonctionnement et aussi de minimiser les conditions en matière de protection incendie. Toutes les installations de ventilation sont équipées de systèmes à récupération de chaleur hautement performants. Lorsque c'est possible, une récupération supplémentaire de l'humidité à partir de l'air évacué est aussi prévue.

Dans tous les secteurs, il est prévu des fenêtres ou des panneaux d'aération pouvant être ouverts manuellement et qui sont optimisés par rapport à une aération naturelle. Ainsi les utilisateurs ont la possibilité, en cas de besoin exceptionnel d'aération, de créer un apport d'air direct et d'intervenir individuellement. En vertu de notre expérience, cela favorise grandement l'acceptation et la satisfaction de la part des utilisateurs. Dans la zone réservée à la formation, il est en outre prévu de ventiler naturellement les couloirs en dehors de la saison de chauffage.

Une ventilation interconnectée efficace pour les bureaux et les salles de cours

Dans les zones des bureaux et aussi dans les classes, un concept innovant de ventilation a été prévu et les surfaces de circulation ou les couloirs servent alors à la répartition de l'air sans canalisations. Les couloirs constituent ainsi ce que l'on appelle des « réservoirs d'air frais » à partir desquels l'air frais est acheminé vers les bureaux ou les salles de classe situés à proximité par des éléments actifs de transfert des flux. L'évacuation d'air des locaux se produit par des ports de transfert en-dessous des plafonds dans la zone supérieure des voies de circulation.

Pour les zones des laboratoires et pour les sous-sols, une distribution conventionnelle de l'air a été prévue. L'air vicié spécial des laboratoires est évacué par soufflerie au-dessus du toit de manière séparée et dans les règles de l'art.

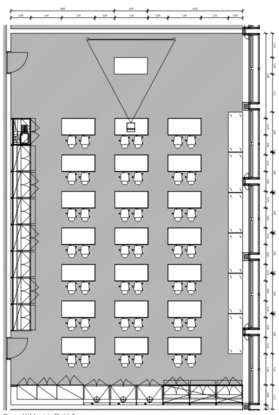
Alimentation en fluides des laboratoires dans les règles de l'art

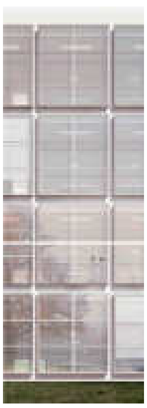
Les conduites montantes verticales installées dans le sous-sol et par axe de laboratoire permettent d'acheminer tous les fluides vers les consommateurs. Les installations à cet effet sont mises en place aux plafonds, sachant que les conduites d'acheminement de l'air ne présentent pas de croisements. De cette manière, les hauteurs nécessaires d'installation et la flexibilité sont optimisées au sein des laboratoires.

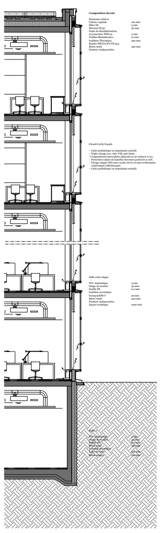
L'élimination des eaux usées et de l'eau pluviale de toiture intervient par des systèmes de séparation au moyen de zones de chute situées au sous-sol et on y trouve le raccordement aux canalisations. Les eaux usées industrielles sont acheminées par une installation de neutralisation.

Des puits de ventilation avec une économie de place (Formation)

Afin de minimiser les diamètres nécessaires de puits, le raccordement des étages en air frais du sous-sol intervient dans le sens montant. La collecte de l'air vicié intervient sur les mêmes zones montantes, sachant que les installations d'évacuation de l'air vicié se situent dans la centrale technique située à l'étage des combles.

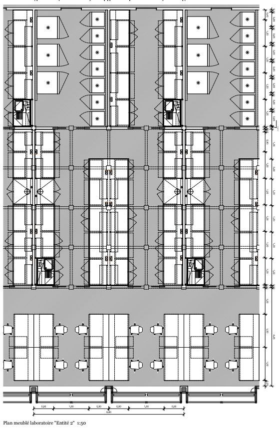

Plan meublé laboratoire "Entité 1" 1:50





Coupe constructive 1:50

Vue du nouveau bâtiment des sciences de la vie depuis la Méridienne


Plan meublé laboratoire "Entité 2" 1:50

<u>Management de l'énergie - Production efficace d'énergie</u>

Utilisation directe des synergies / Déperdition de chaleur

Du fait d'une utilisation minutieuse et cohérente des températures système pour le chauffage et la réfrigération des locaux ainsi que le refroidissement direct à eau des installations informatiques, il résulte des conditions optimales pour une utilisation maximale des synergies énergétiques (chauffage / réfrigération). Il est prévu de refroidir directement l'informatique avec le retour du chauffage. Ainsi les différents besoins en énergie pour le chauffage et la réfrigération et qui vont aussi apparaitre souvent simultanément par suite du besoin en réfrigération partiellement pour toute l'année, seront adaptés les uns par rapport aux autres de manière optimisée. Ainsi les énergies peuvent être directement déplacées et sans dépense en matière de régulation, on peut assurer une utilisation optimale de la déperdition de chaleur.

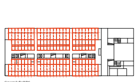
<u>Technique de laboratoire</u>

Les principes de l'aménagement

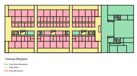
La recherche moderne impose de nouvelles contraintes quant à l'aménagement des postes de travail en laboratoire. Les scientifiques des diverses disciplines qui exercent leurs activités à différents endroits dans le monde, doivent collaborer étroitement et doivent pouvoir échanger entre eux. Des progrès innovants interviennent souvent dans la science du fait de rencontres spontanées et d'interactions entre les chercheurs des différentes disciplines. Par conséquent, un but primordial de l'aménagement des bâtiments accueillant des laboratoires et des laboratoires eux-mêmes, doit être de réunir ces personnes et de les laisser travailler conjointement. Une grande flexibilité revêt alors la priorité. L'intégration de la technologie la plus moderne en matière d'information permet même à des équipes situées dans différents endroits de la planète, de pouvoir travailler ensemble sur un même projet.

La communication

Des zones de séjour généreuses dans la sphère publique de la « zone hors laboratoire » avec différentes qualité des locaux et où l'on peut séjourner sans porter la blouse de laboratoire, favorisent la communication. Ces zones réparties sur les étages offrent la possibilité pour des rencontres et des discussions spontanées, elles servent de points de rencontre afin, d'une manière générale, de favoriser les échanges d'expériences et la communication aux étages des laboratoires. Les zones de séjour ont été aménagées de telle manière à ce que les références visuelles, la transparence et l'ouverture puissent être assurées au niveau des étages.


Concept de flexibilité

Concept des zones


Concept d'hygiène

La structure du laboratoire

Des procédures de travail optimisées, la mise à profit des synergies, un système flexible d'alimentation pour les fluides, une capacité rapide d'adaptation de la répartition des locaux et un aménagement modulaire des laboratoires - telles sont les contraintes imposées par le monde moderne du travail. Avec un système flexible pour les laboratoires, nous assurons une valeur ajoutée permanente et une efficacité à effet durable du bâtiment. Le bâtiment, l'alimentation des fluides et l'aménagement sont définis de manière optimale les uns par rapport aux autres.

De par sa construction, la structure du laboratoire correspond aux standards actuels de la technique et à toutes les directives de sécurité importantes. De par sa construction, elle correspond également au principe des modules de construction qui, avec des points de raccordement normalisés, atteint la capacité de transformation la meilleure possible. L'organisation des appareils de laboratoire est planifiée en même temps que l'organisation des laboratoires afin de garantir des conditions de travail et des déroulements dans les processus qui fonctionnent de manière optimale. Les matériaux mis en œuvre correspondent du point de vue de la qualité et du traitement, aux exigences de haut niveau pour l'utilisation des laboratoires. L'alimentation en fluides intervient au moyen d'interfaces et de points de raccordement définis avec précision sur les points de distribution des fluides installés au plafond, de sorte qu'avec une exploitation en continu, chaque poste de travail peut être modifié ou systématiquement verrouillé. Les installations ultérieures et les transformations dans l'installation sont réalisables avec un minimum de dépenses en temps et en moyens financiers, sans pour autant déranger le fonctionnement des laboratoires ou des postes de travail avoisinants.

Comparaison des formes de laboratoires

<u>Nous faisons la distinction entre les paysages de laboratoires suivants :</u>

Un paysage de laboratoire conventionnel

→ **<u>Efficacité et concentration</u>**

Le concept de laboratoire est orienté vers les activités spécifiques des utilisateurs qui génèrent des contraintes très élevées en matière d'espace, en matière de technique du bâtiment, mais aussi pour ce qui est des équipements. Ce concept de laboratoire est également adapté aux laboratoires présentant des exigences particulières de sécurité et d'hygiène, comme la sécurité bio, la protection contre les rayonnements, etc. Cet environnement de travail est trop marqué par la propriété des idées, du savoir, des moyens de travail et de l'espace.

Un paysage ouvert de laboratoire

→ **<u>Ouverture d'esprit, références visuelles & communication, « sharing »</u>**

Le concept de laboratoire doit mettre en œuvre de manière cohérente des standards modernes pour les laboratoires reposant sur un « Open Space Laborlayout » fonctionnant de manière optimale. Des laboratoires spécifiques aux utilisateurs ne sont pas planifiés, mais bien plus des zones de gros laboratoires qui sont structurées de manière modulaire et équipées en conséquence du point de vue technique. L'élément de base pour un « Paysage de laboratoire en Open Space » qui fonctionne réside dans une trame définie pour le bâtiment et une affectation claire des éléments d'aménagement des laboratoires. Avec un système flexible d'aménagement des laboratoires, on doit être en mesure de parvenir à la plus grande flexibilité possible, de sorte qu'en cours d'exploitation, il soit possible en toute simplicité de modifier les postes de travail. Les éléments fixes et de grande hauteur des équipements de laboratoire seront plutôt positionnés dans la zone en bordure du « Open Space Laborlayout », de manière à ce que la transparence soit préservée. Le but doit être de fournir à l'utilisateur une atmosphère de travail ouverte, sans délimitation et ainsi adaptée à notre temps, ce qui aura un impact positif sur la communication et le bien-être.