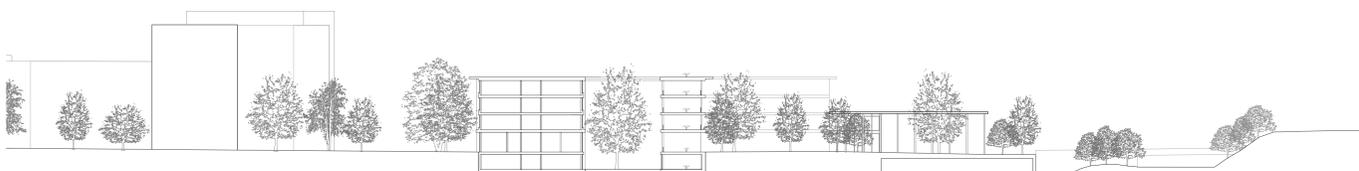




LE PREAU



PLAN IMPLANTATION 1:2000



COUPE IMPLANTATION 1:500

LE PARTI

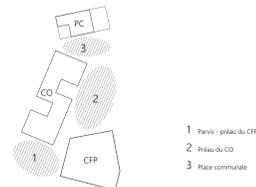
De forme triangulaire, le site de la Goutte Saint-Mathieu à Bernex est traversé par le Chemin des Sugettes provenant de Cressy, sa partie nord est aujourd'hui boisée alors que celle au sud est occupée par des terres agricoles. Il s'inscrit dans un contexte aux caractéristiques variées. Est délimité par la bretelle d'autoroute menant à Confignon, il jouxte un grand espace agricole, au sud sur la route de Chancy, il fait face aux bâtiments institutionnels de Bernex et au futur interface intermodal alors qu'en ouest, il longe un quartier mixte constitué d'habitations et d'artisanat.

Cette configuration aux caractéristiques diverses induit des réponses différenciées lors de la mise en place du projet. Le parti retenu consiste à **conserver et à renforcer le caractère paysager du site**, en créant un parc planté dans lequel s'imbriquent les deux écoles et le bâtiment communal, dans des positions précises en lien avec leur statut et la réponse urbaine souhaitée.

Ainsi le centre professionnel, futur centre unique des formations « santé et social » du canton s'adressant à des élèves de plus de 10 ans devient le bâtiment référence du futur campus. Placé au sud-Est du site, il s'affiche comme la porte d'entrée de Bernex. Il est à l'articulation de la ville et de la future institution. De taille plus modeste, le bâtiment du cycle d'orientation s'implante le long du Chemin de Saint-Mathieu face au quartier d'habitation en devenir. Par son positionnement à l'abri des nuisances et des dangers liés au trafic, accessible en mobilité douce, il offre les conditions de sécurité requises pour un établissement destiné à des élèves âgés de 12 à 15 ans. S'inscrivant en lien avec le nouveau quartier de la Goutte-Mathieu, le centre communal se place au carrefour des axes de mobilité douce. Son programme le place naturellement dans la partie plus calme du site dans le parc, à proximité de la forêt.

Par leur position et leur géométrie respective, les édifices définissent au sein du parc un enchaînement de trois places répondant à des attentes et des programmes différents. La première en lien avec le centre professionnel fait la transition entre la ville et le campus et sert de préau à ce dernier, la deuxième protégée des nuisances forme la cour de récréation du cycle d'orientation et la troisième placée sur le réseau de mobilité douce sert de parvis au bâtiment communal.

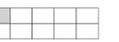
Le projet propose des bâtiments compacts organisés sur des cours intérieures ou des échancrures favorisant l'apport de lumière et de ventilation naturelles malgré leur grande profondeur. Il libère ainsi un maximum de surfaces paysagères en pleine terre, permettant au nord de maintenir et de densifier la forêt existante, de réaliser un écran végétal en périphérie par des plantations de différentes natures et de dégager des espaces de récréations généraux et perméables.



- 1 Parvis - préau du CFP
- 2 Préau du CO
- 3 Place communale

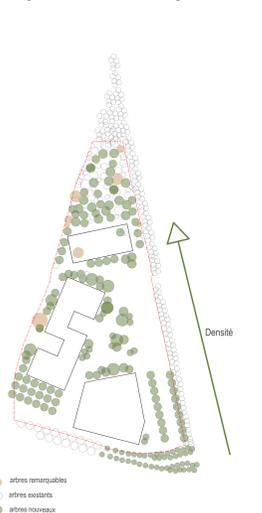


REZ DE CHAUSSEE 1:500 CFP +432 CO +430 PC +429.5 P +426



NATURE ET PAYSAGE

Progression dans la densité de végétation



Afin de pérenniser l'identité du site et de répondre de manière nuancée aux différentes caractéristiques alentours, le projet paysager forme un échin végétal à l'échelle du parc agro-urbain en Est et se décline de manière différenciée. Au nord du triangle, l'échin se traduit par la forêt existante qui est non seulement conservée, mais densifiée afin d'associer la mémoire du lieu. Puis il se transforme en Est en une frange boisée séparant les terrains de sport de la bretelle d'autoroute. Au sud, il devient allée et place plantée sur la Route de Chailly et se termine par des bosquets plus épars le long du chemin de Saint-Mathieu qui font le lien avec les caractéristiques paysagères du quartier d'habitation en ouest.

Le projet intègre des éléments de construction dimensionnés pour offrir une performance hygrothermique robuste, incluant un traitement approprié des ponts thermiques. De par l'environnement bruyant, la protection contre les nuisances extérieures fait l'objet d'une stratégie recourant à des vitrages tenant compte des besoins d'amortissement du spectre du bruit routier. Les dalles ainsi que les cloisons intérieures en construction légère sont en mesure de garantir un isolement phonique conforme aux exigences de confort.

L'acoustique intérieure tient compte des fréquences stationnaires des locaux de grande taille et fait l'objet d'un dimensionnement attentif de panneaux absorbants. Le concept de surfaces absorbantes s'intègre parfaitement à l'architecture d'intérieur et au concept d'éclairage.

L'utilisation du gravier stabilisé comme revêtement de sol permet des déplacements fluides dans toutes les directions, tout en garantissant une bonne perméabilité et infiltration des eaux pluviales. Sur la parvis d'entrée, un mail d'arbres est planté selon une trame régulière qui résonne avec la géométrie du bâtiment. La densité proposée permet d'offrir à court terme un couvert ombragé appréciable, étant donné l'exposition plein sud.

Des «gouttes» densément plantées d'arbres et d'arbustes ponctuent et délimitent la cour du cycle d'orientation par rapport au ruban de terrains sportifs, offrant un ombrage bienvenu sur l'étendue minérale. Ces oasis végétalisées constituent à la fois des milieux-relais pour la biodiversité, et des espaces d'infiltration pour les eaux pluviales. Les pochettes plantées autour des bâtiments articulent les cheminements et les espaces de rencontres à travers le site.

Des bancs installés entre les plantations proposent de multiples situations d'assises aux élèves. Les îlots de verdure sont propices à un contact privilégié avec le végétal pour un temps de «re-création».

Une gradation de revêtements se fait progressivement depuis l'entrée Sud plus minérale jusqu'au Nord du site plus végétal. Les «gouttes» plantées proposées dans la cour du cycle d'orientation prennent des dimensions plus importantes sur la place du programme communal, créant une gradation du minéral vers plus de végétal, assurant la transition avec les sujets existants conservés au nord.

Les formes généreuses dédiées à la végétation sont de précieux relais pour la mobilité des espèces animales et végétales entre le verger au nord et les autres espaces environnant le site.

Une gestion attentive des eaux de surfaces agrément le dessin paysagé du parc tout en favorisant la rétention en toiture et l'utilisation pour l'arrosage



Parvis



Préau CO



Place communale

FLUX ET ACCES

Un projet de cette échelle doit permettre une orientation et des accès aisés. Il nécessite une séparation claire des différents modes de déplacement. Ainsi, l'enchaînement des espaces publics du campus (place, préaux, parvis) marquent à chaque fois l'accès aux différents bâtiments. Le périmètre intérieur du site est libéré de toute circulation motorisée, seule la mobilité douce est présente.

Les abris à vélos sont placés à proximité des entrées des bâtiments : au droit du Chemin des Suzettes vers le bâtiment communal sous les arbres de la place publique et proche de l'entrée du CO le long du chemin de Saint-Mathieu.

Les accès au parking relais P+R et pour les livraisons se font depuis la bretelle d'autoroute. Le parking est composé d'une partie ouverte à destination des utilisateurs de l'école. Il peut être réalisé en première étape. Le P+R sera réalisé en seconde étape.

A titre exceptionnel, lors de démnagements, de situations d'urgence ou autres, l'ensemble des bâtiments sont accessibles par des véhicules autorisés.

Parking

Le projet propose de réaliser un parking extérieur (58pl. voiture, 16pl. moto) répondant aux besoins des utilisateurs des écoles et pouvant être réalisé en même temps que ces dernières. Le P+R s'implantant à l'est s'affranchit des besoins liés au fonctionnement direct du site et pourrait être réalisé dans une autre étape. L'implantation du P+R en limite du site impacte peu ce dernier et permet de préserver une butte de pleine terre.

Construit sur deux niveaux enterrés, il est directement accessible depuis la bretelle d'autoroute. Accueillant en première phase les 246 places requises, il peut être aisément agrandi au nord pour permettre d'atteindre les 400 places souhaitées. Les sorties piétonnes s'inscrivent sous des couverts séparant les terrains de sport.



LE PARVIS

Centre de formation professionnel

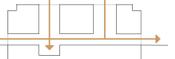
Répartition programmatique



Liens et percées visuelles



Cycle d'orientation



Cycle d'orientation

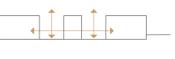
Répartition programmatique



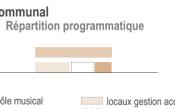
Liens et percées visuelles



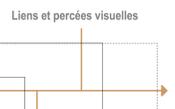
Programme communal



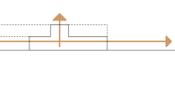
Liens et percées visuelles



Liens et percées visuelles



Liens et percées visuelles



ORGANISATION

Centre de formation professionnel

Cette école professionnelle dédiée à la santé et au social propose dans les étages une typologie de plateaux d'enseignement percés par trois cours intérieurs. Ce dispositif offre des vues croisées et accentue le sentiment d'appartenance à une institution. Il permet aussi d'éclairer naturellement les circulations et les salles spéciales, alors que les classes normales se situent en périphérie.

Du fait de sa géométrie, les espaces de circulation internes présentent des dilatations s'ouvrant sur l'extérieur qui permettent non seulement à ces dernières de jouer leur rôle de distribution, mais aussi de lieux d'échange et de travail.

Les activités publiques sont contenues dans les étages inférieurs et le rez-de-chaussée. Par son dispositif, ce dernier distribue de manière distincte l'école d'une part et les autres activités d'autre part. Dès l'entrée, il dévoile aux utilisateurs par le travail de la coupe l'ensemble du fonctionnement de l'école. Les trois cours extérieures s'élevant sur 5 étages révèlent son échelle et génèrent des continuités visuelles.

Un escalier en double hélices, libre dans l'espace, distribue les étages de l'école alors que l'escalier monumental glissé sous l'une d'elle conduit aux activités grand public, à savoir la triple salle de gymnastique avec gradins et l'auditoire. L'administration quant à elle est placée au dernier étage, dans l'attique.

Cycle d'orientation

En termes de volumétrie et de typologie d'école, le cycle d'orientation présente un caractère différent. Il s'adresse en effet à des élèves plus jeunes ayant d'autres attentes. Contenu entre deux échancrures assurés des rapports de vues entre les étages et sur les salles de gymnastiques ainsi que des échappées visuelles sur le paysage, l'espace principal d'entrée et de circulation distribue les deux ailes qui se terminent par les volumes des salles de gymnastique.

Sur les deux premiers niveaux, les couloirs de distribution donnent sur ces salles créant ainsi une atmosphère ludique mêlant le monde du sport et celui de l'enseignement. Au-dessus des entrées sont aménagées des terrasses offrant des prolongements extérieurs donnant sur les patios et le parc.

Programme communal

Par son échelle et son implantation, cet équipement de quartier sur deux niveaux s'inscrit dans la géométrie et l'expression des équipements sportifs et du couvert à vélos. Protégé du bruit, il s'inscrit dans la partie la plus boisée du parc. Son caractère pavillonnaire contrastant avec celui plus institutionnel des deux écoles le rend accessible et convivial. Articulé autour de deux couverts généraux dans lesquels s'inscrivent des arbres dont un protégé, il invite au rez-de-chaussée la population du quartier à entrer et à partager les activités intergénérationnelles, alors que l'étage est occupé par l'école de musique.

STRUCTURE ET CONSTRUCTION

Les systèmes constructifs des trois bâtiments répondent aux différents caractères architecturaux recherchés. Ils favorisent au maximum les matériaux locaux mis en œuvre en modules préfabriqués. Ces principes constructifs offrent une bonne gestion de chantier en permettant un temps de montage simplifié. De la même manière, les assemblages réversibles permettent le démontage et le réemploi d'éléments de construction. Cela limite l'énergie grise liée à la construction en considérant l'ensemble du cycle de vie des matériaux utilisés.

Centre de formation professionnelle

Le bâtiment est composé de trois niveaux enterrés ainsi que de six niveaux hors-sols. Les 3 niveaux en sous-sol ainsi que les niveaux au-dessus sont composés de murs, de poteaux et de dalles en béton armé. Ces dernières seront nervurées aux étages afin de garantir un maximum d'allègement.

Le système de contreventement parasismiques est repris par des murs de refends ou par des tirants répartis dans la trame des murs porteurs.

Les charges des 6 étages reposant sur la salle de gymnastique triple est reprise à l'aide de cadre en béton armé précontraint réparti tous les 4,0 m. Une attention particulière devra être mise sur les fondations de chacun de ces cadres vu les charges très concentrées transmittant par chacun d'entre eux. Les façades sont composées d'éléments préfabriqués en béton.

Cycle d'orientation

Le bâtiment est composé d'un niveau enterré ainsi que de 3 niveaux hors-sol. Deux salles de gymnastiques sont présentes aux extrémités du complexe.

Le système porteur vertical est composé de murs et de poteaux en bois. Le système porteur horizontal est assuré par des dalles mixtes en bois-béton. Ces dalles mixtes sont composées de solivages en bois et d'une dalle de compression en béton.

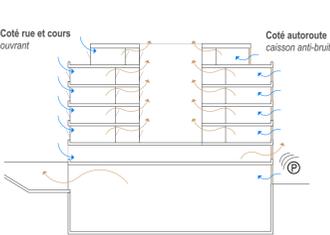
Des sommiers en bois lamellé collé assurera le report des charges situé au-dessus des salles de gymnastiques. Les façades sont composées d'éléments préfabriqués en béton pour le socle et les coursives sur cours et en bois pour le reste du bâtiment.

Programme communal

Le bâtiment dont les façades sont en bois est composé d'un demi-niveau enterré ainsi que de deux niveaux hors-sols. Le système porteur vertical est composé de parois et de poteaux en bois. Le système porteur horizontal est assuré par des dalles mixtes en bois-béton. Ces dalles mixtes sont composées de solivages en bois et d'une dalle de compression en béton.

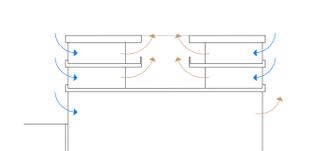
Centre de formation professionnel

Ventilation



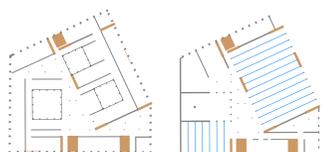
Cycle d'orientation

Ventilation



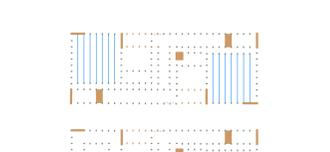
Centre de formation professionnel

Structure



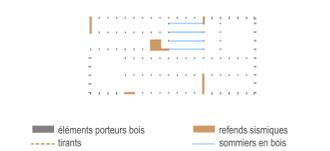
Cycle d'orientation

Structure



Programme communal

Structure



TECHNIQUE ET ENVIRONNEMENT

La conception des bâtiments intègre l'exigence de performance THPE - 2000 watts et les principes holistiques de la construction durable en prenant en compte non seulement l'énergie d'exploitation, mais également les impacts environnementaux de la construction, en termes d'énergie grise et d'émissions de gaz à effet de serre. Le projet propose une conception technique simple tirant parti de la compacité du volume, des gains solaires et de la ventilation naturelle des locaux. Il favorise des solutions « low tech » intégrant les questions de santé et de confort environnemental (confort thermique, acoustique, aéraulique et apport en lumière naturelle) ainsi que les aspects économiques de la construction durable (flexibilité constructive, capacité d'adaptation, coût du cycle de vie du bâtiment).

Adaptabilité, flexibilité, réversibilité et capacité de modification d'utilisation

Une capacité élevée d'adaptation est assurée au moyen de la modularité des systèmes constructifs. Ainsi, il est envisageable de modifier le cloisonnement à long terme, selon les besoins, de par le large recours aux cloisons légères, et la limitation des compartimentages coupe-feu au minimum requis. Le concept simple de renouvellement d'air permet une adaptation aisée à des besoins ultérieurs, compte tenu que des cloisons peuvent en principe être montées au niveau de chaque trame de la façade. La distribution assurée par des espaces intermédiaires larges permet le traitement d'un grand ensemble de reconfigurations de locaux.

Santé et qualité de l'environnement intérieur

La qualité de l'air intérieur est assurée par la garantie de débits adéquats d'extraction, tout en permettant la ventilation naturelle pour les parties de façades non soumises à des exigences OPAM. Le confort thermique est garanti par une enveloppe thermique répondant aux plus hautes exigences.

La ventilation des salles de classes est assurée par un concept mixte basé sur des ouvertures automatiques et manuelles des fenêtres. Certains ouvrants sont équipés d'un automatisme permettant d'évacuer le CO2 excédentaire durant les pauses, et assurent aussi la ventilation pour le rafraîchissement nocturne des locaux. Pour les façades exposées au bruit, les ouvrants seront munis d'un caisson absorbant acoustique. Des stores automatiques sont programmés en fonction de la saison et permettent de prévenir les situations de surchauffe. Les usagers ont toujours la priorité sur les automatismes et sont responsables de la gestion du climat durant leur leçon.

Des ouvrants automatisés dans les couloirs et en toiture sur la trame centrale de distribution permettent d'assurer le renouvellement de l'air et le rafraîchissement des surfaces horizontales et verticales des dégagements et des distributions, en tirant parti de l'effet de cheminée. Les salles de gymnastiques doubles sont ventilées naturellement. Le projet propose de créer des entrées d'air neuf par les locaux engins (ouvrants automatisés) qui transitent dans les salles via des portes perforées. Des ouvrants en façade et en toiture permettent d'évacuer l'air vicié. Les ouvrants sont automatisés à la fois pour le contrôle de la qualité de l'air hygiénique et pour le confort thermique.

Une ventilation mécanique avec récupération de chaleur sur l'air extrait est installée dans les locaux ne présentant pas les ouvertures suffisantes : salle polyvalente, grande salle de gymnastique et certaines circulations.

Energie grise et impacts environnementaux

La volumétrie compacte du bâtiment, le système porteur rationnel et l'emploi de matériaux à faible impact environnemental permettent de limiter fortement la dépense d'énergie grise. Le concept énergétique est fondé sur la définition rationnelle de l'enveloppe thermique, le volume chauffé est minimisé et la valeur cible énergétique est aisément atteinte.

Le 50 % des bétons proviennent de béton recyclé. L'utilisation du bois pour le système porteur est généralisée au maximum des possibilités structurelles ou des contingences du site. Un système de dalles mixtes bois-béton permet d'assurer simultanément un bilan environnemental optimal, l'activation de l'inertie thermique pour assurer le confort estival, l'isolement phonique adéquat et les compartimentages coupe-feu REI 60 requis.

L'implantation du bâtiment permet de limiter les travaux d'excavations à une ampleur rationnelle, et de réserver des locaux souterrains aux usages pour lesquels un tel emplacement est judicieux. De même, la volumétrie compacte du bâtiment, le système porteur rationnel et l'emploi de matériaux à faible impact environnemental permettent de limiter fortement la dépense d'énergie grise.

Chauffage et eau chaude sanitaire

Le concept énergétique est fondé sur la définition compacte de l'enveloppe thermique, le volume chauffé est minimisé et la valeur cible énergétique est aisément atteinte.

Les bâtiments seront raccordés au chauffage à distance CAD SIG pour la fourniture de chaleur. En complément, des panneaux solaires thermiques sont dimensionnés pour assurer la production d'eau chaude sanitaire des vestiaires de la salle de gymnastique. En outre, une récupération de chaleur sur les douches de la salle de gymnastique permet de réduire la consommation d'eau chaude.

Le bâtiment étant très bien isolé, seul un chauffage d'appoint permettant de préchauffer les locaux est nécessaire.

Electricité

L'apport optimal en lumière naturelle minimise les besoins en électricité pour l'éclairage. Sur l'ensemble du site, l'approvisionnement électrique est complété par des panneaux photovoltaïques à hauteur d'environ 9'000 m2.

Physique du bâtiment et acoustique

Les orientations et surfaces des éléments vitrés, conjointement avec la disposition des locaux, ont été réfléchies afin de tirer parti des apports solaires passifs ainsi que de la lumière naturelle, tout en protégeant le bâtiment de la surchauffe estivale au moyen de stores extérieurs. Les protections solaires extérieures prévues permettent d'y exclure tout risque de surchauffe estivale et de moduler l'apport en lumière naturelle. Par ailleurs, les vitrages seront sélectionnés pour leur performance du point de vue de la protection thermique estivale, de la transmission lumineuse et du rendu des couleurs.

Le projet intègre des éléments de construction dimensionnés pour offrir une performance hygrothermique robuste, incluant un traitement approprié des ponts thermiques.

De par l'environnement bruyant, la protection contre les nuisances extérieures fait l'objet d'une stratégie recourant à des vitrages tenant compte des besoins d'amortissement du spectre du bruit routier. Les dalles ainsi que les cloisons intérieures en construction légère sont en mesure de garantir un isolement phonique conforme aux exigences de confort.

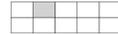
L'acoustique intérieure tient compte des fréquences stationnaires des locaux de grande taille et fait l'objet d'un dimensionnement attentif de panneaux absorbants. Le concept de surfaces absorbantes s'intègre parfaitement à l'architecture d'intérieur et au concept d'éclairage.



LE CENTRE DE FORMATION PROFESSIONNEL



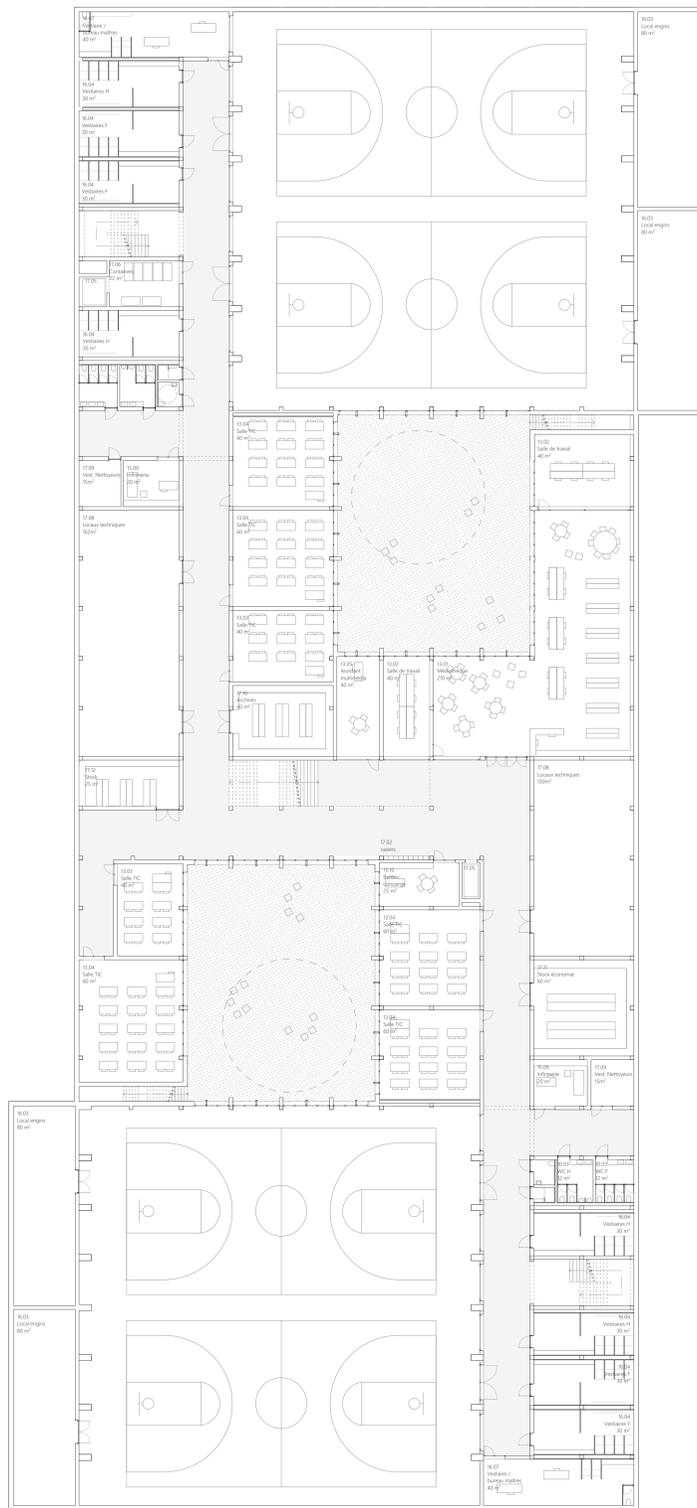
LE CYCLE D'ORIENTATION



CYCLE D'ORIENTATION 1:200

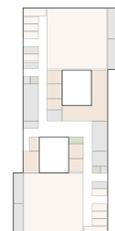


SPORT, MEDIATHEQUE



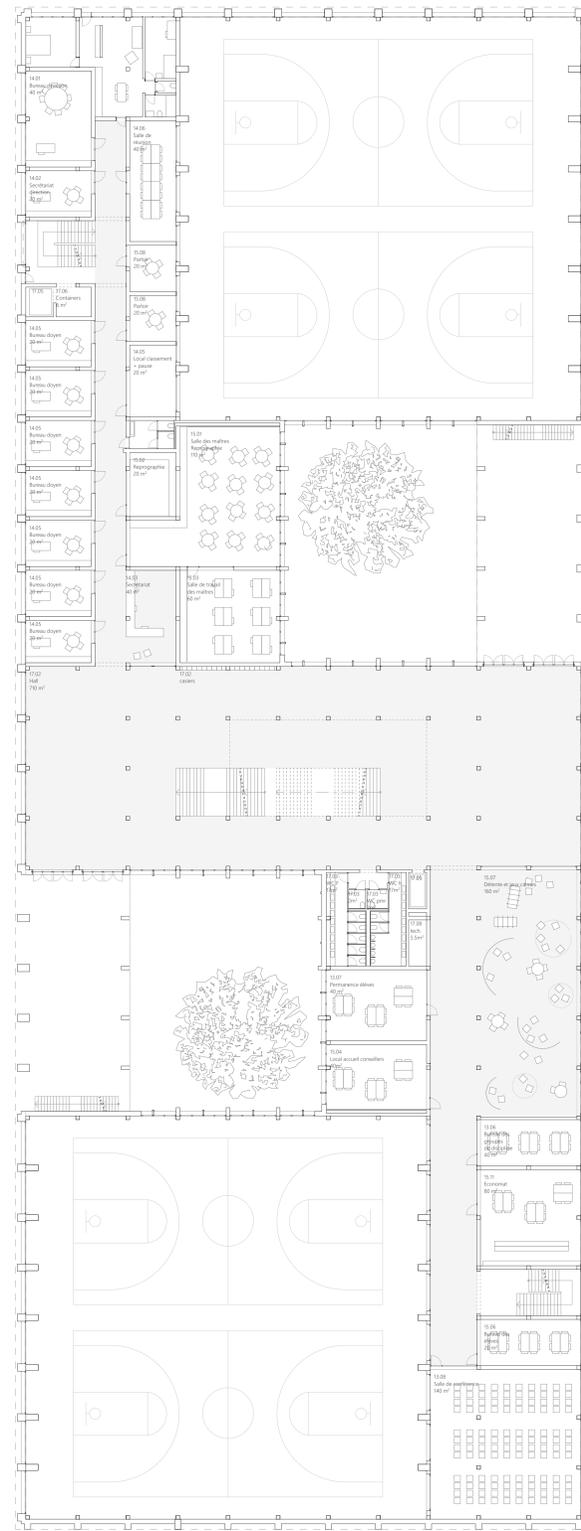
SPORT, MEDIATHEQUE

- sport
- médiathèque et TIC
- wc, tech, archives...
- consierge, infirmerie



niveau -1 +426.5

ADMINISTRATIONS ET MAITRES



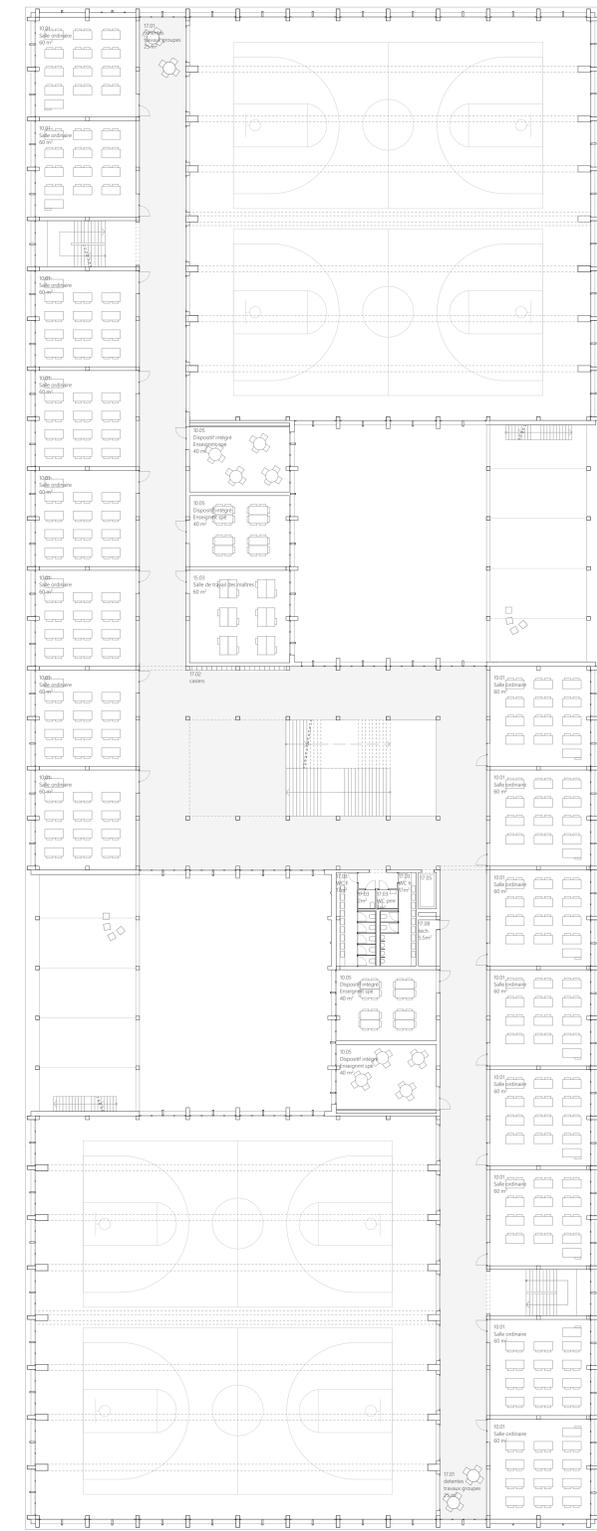
SERVICES AUX ELEVES

- administration
- classes spéciales
- wc, techniques et autres
- conseillers et maîtres



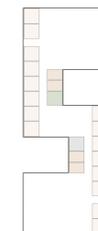
niveau 0 +430

ENSEIGNEMENT GENERAL



ENSEIGNEMENT GENERAL

- classes
- classes spéciales, groupes
- wc et techniques
- conseillers et maîtres



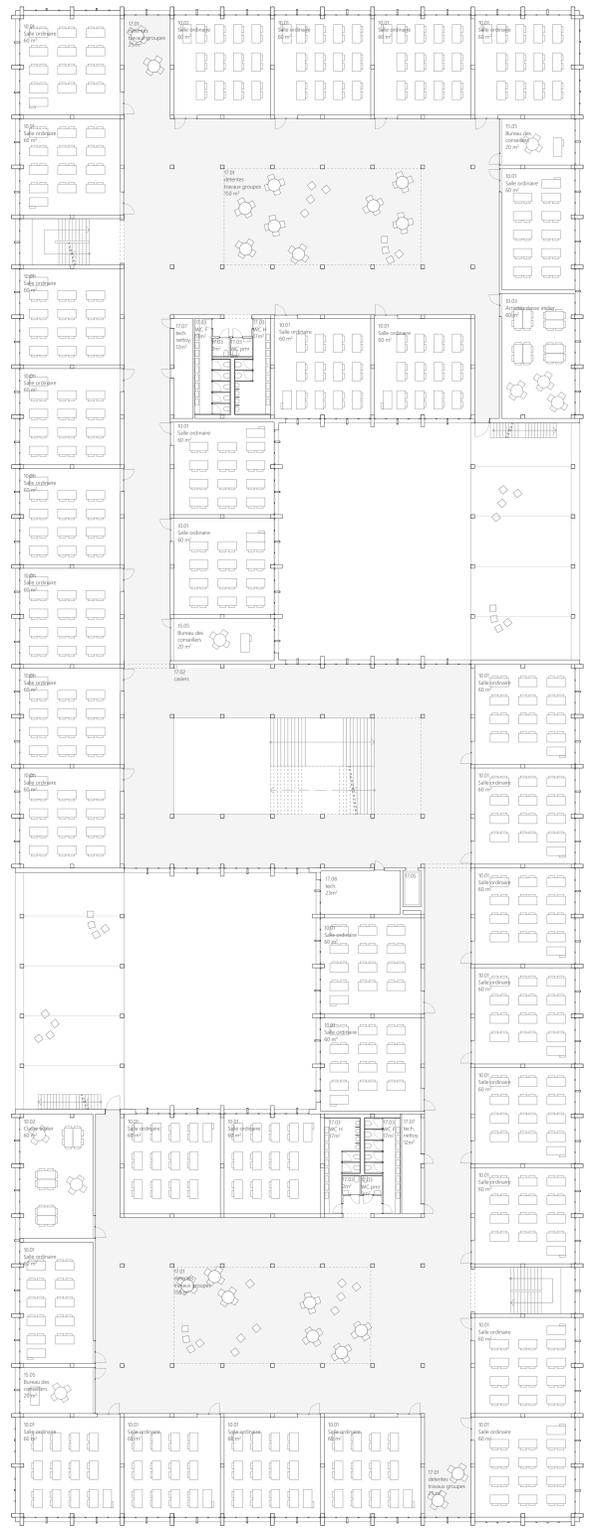
niveau 1 +434.59



CYCLE D'ORIENTATION 1:200



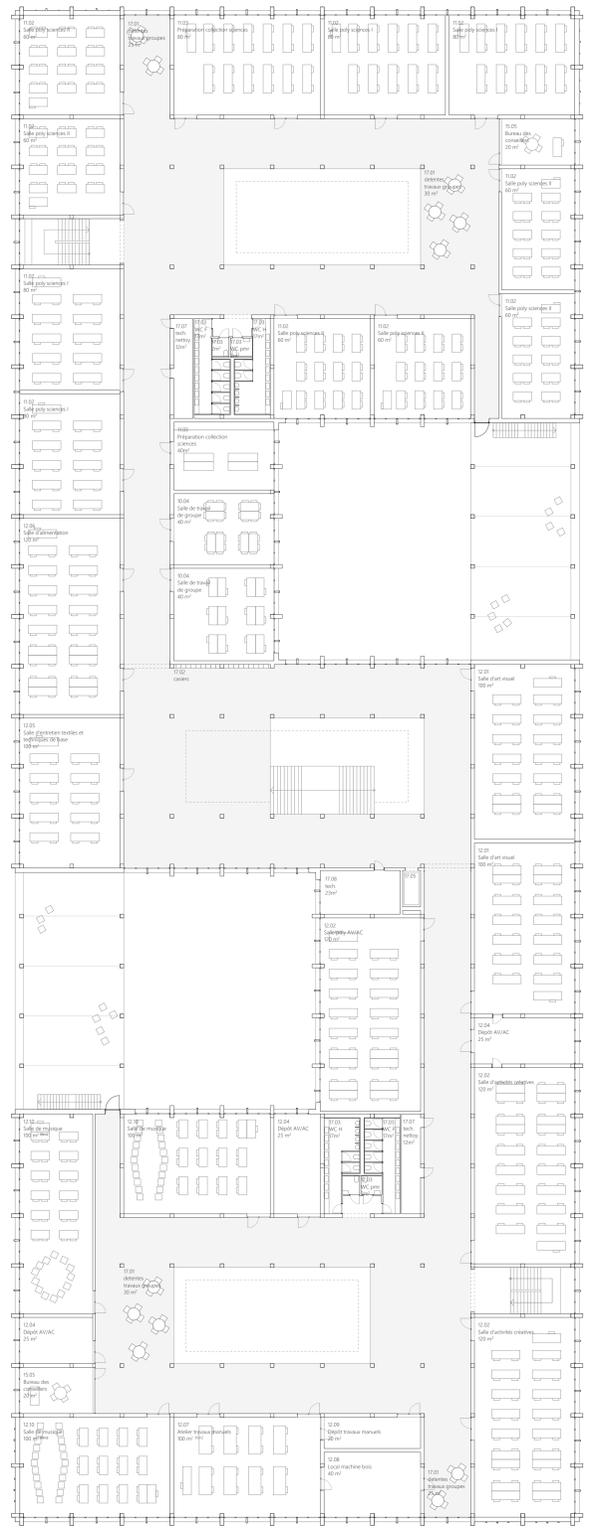
ENSEIGNEMENT GENERAL



ENSEIGNEMENT GENERAL

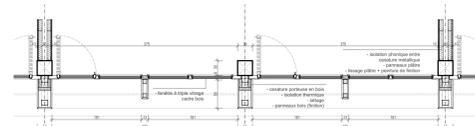
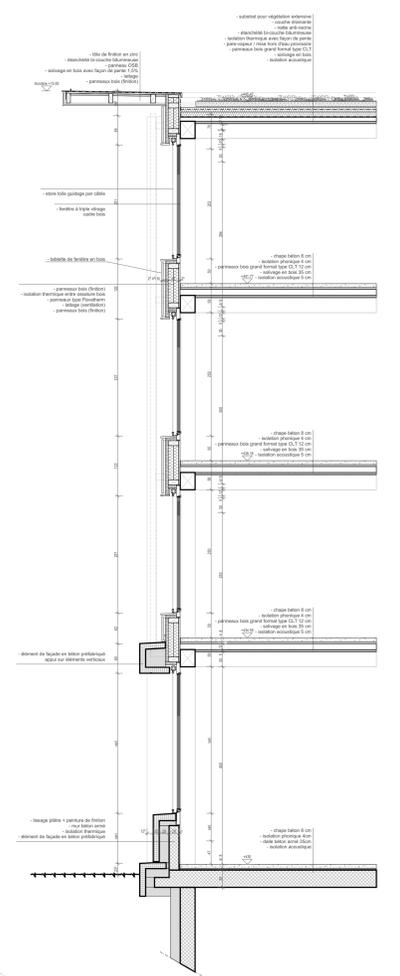
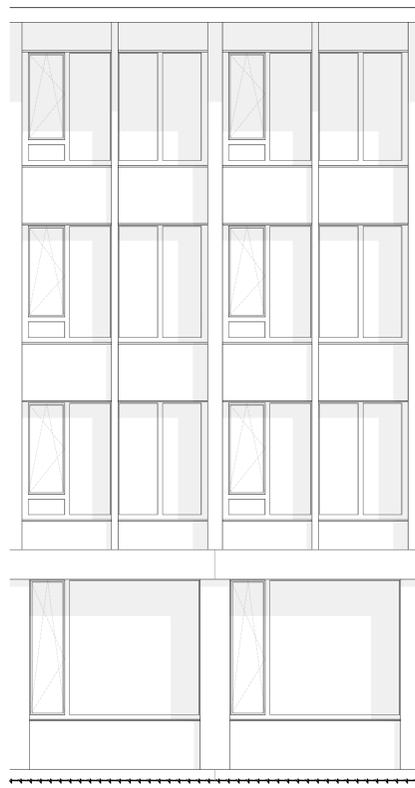
niveau 2 +438.18

SCIENCES

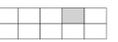


ACTIVITES CREATIVES

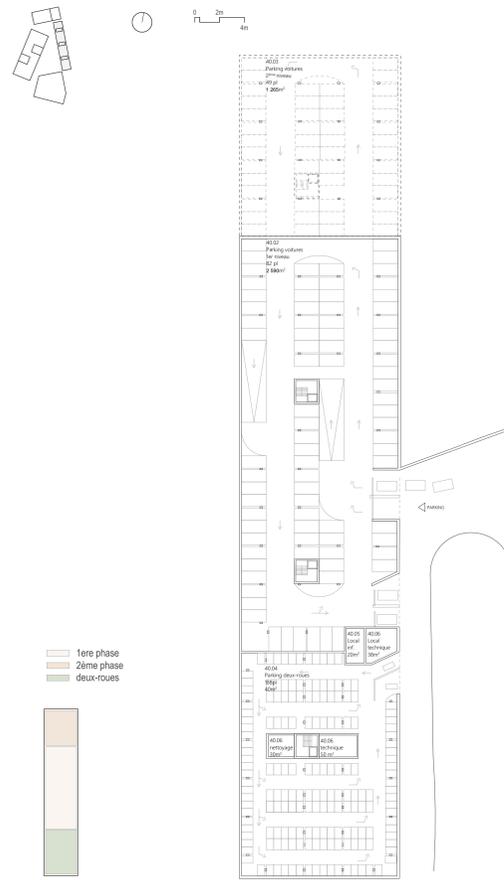
niveau 3 +441.77



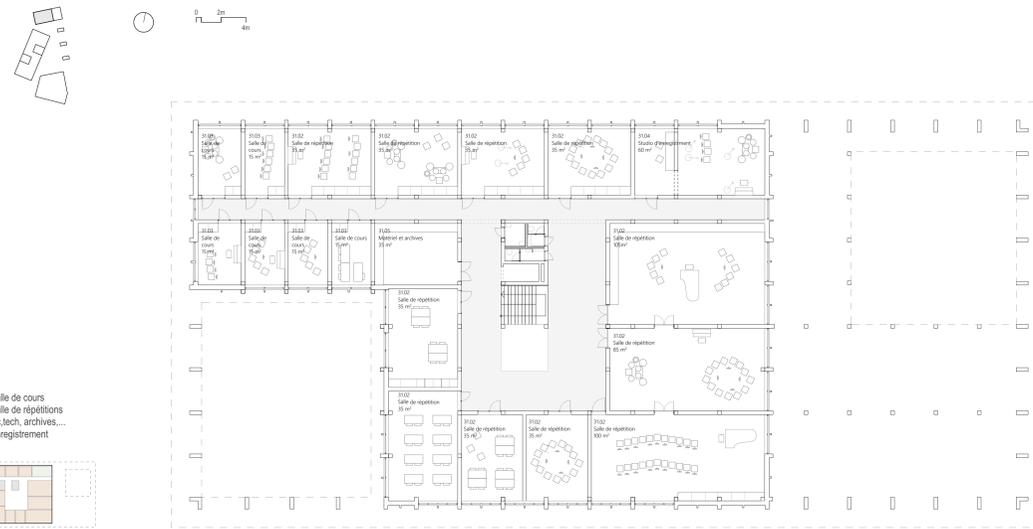
Coupe technique 1:50 0 0.5m



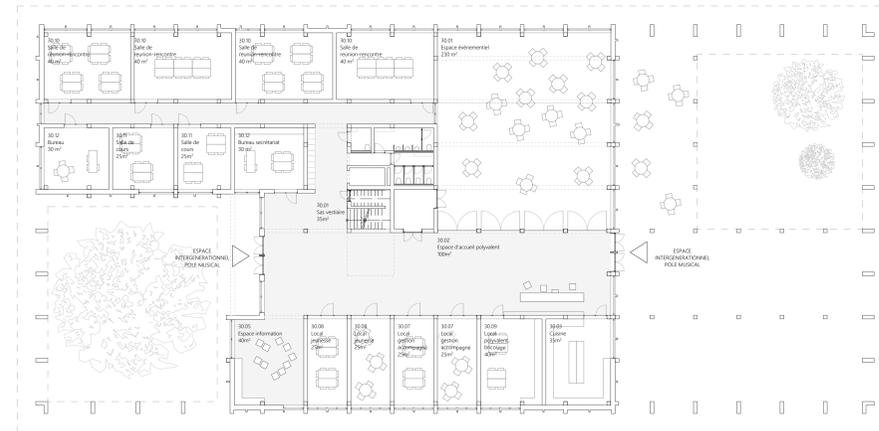
PARKING 1:500



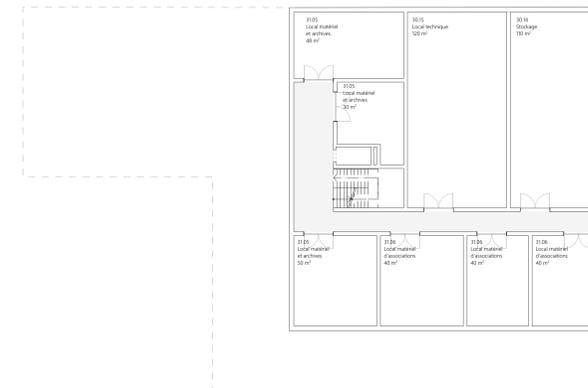
PROGRAMME COMMUNAL 1:200



niveau 1 +433.58



niveau 0 +429.5



niveau -1 +426.5

1ère phase
2ème phase
deux-roues



niveau 0 +426

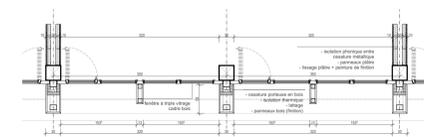
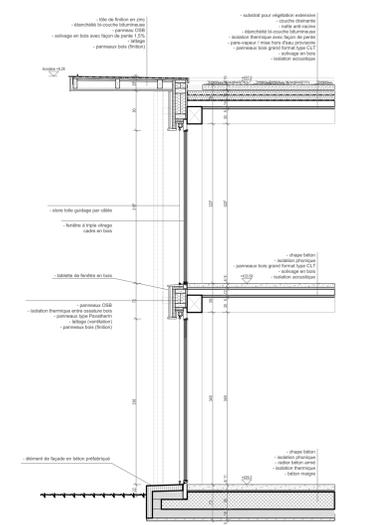
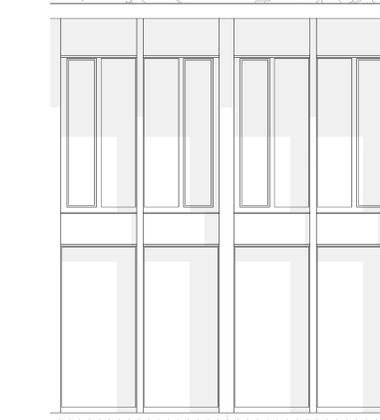
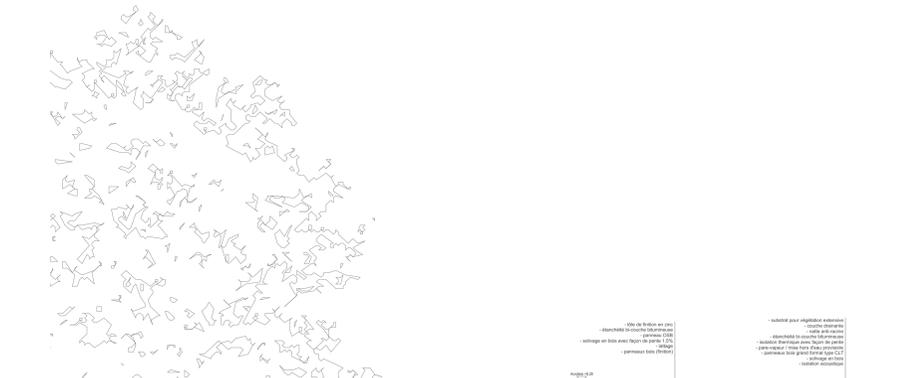
1ère phase
2ème phase



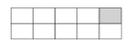
niveau -1 +422.95



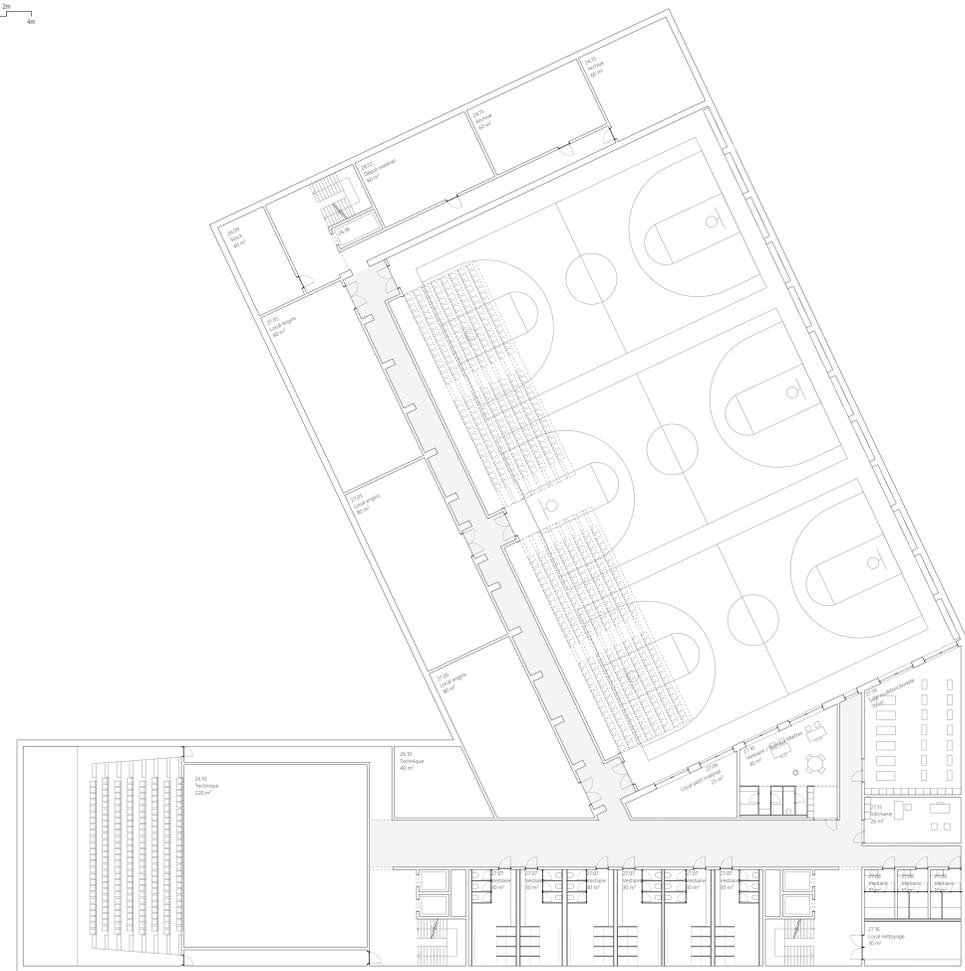
LA PLACE COMMUNALE



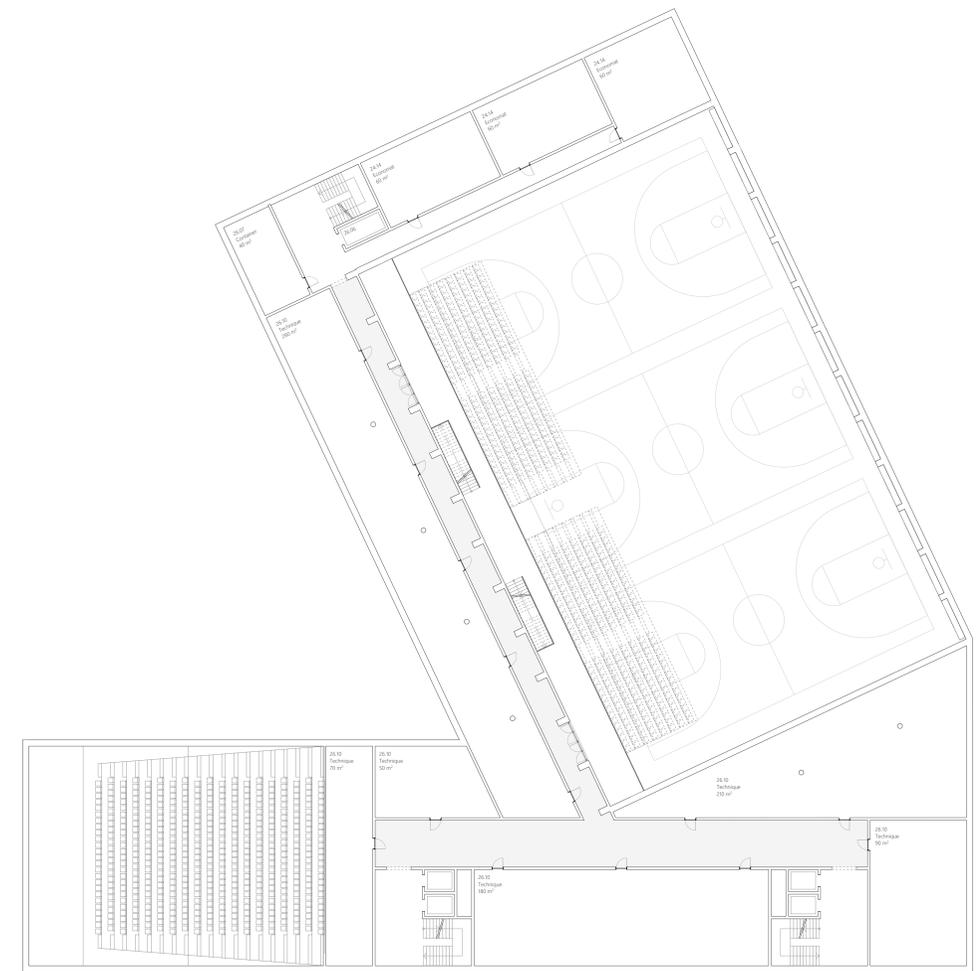
Coupe technique 1:50 0 0.5m



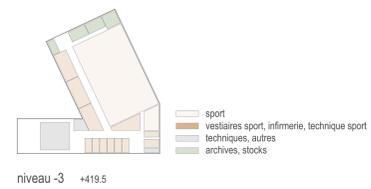
CENTRE PROFESSIONNEL 1:200



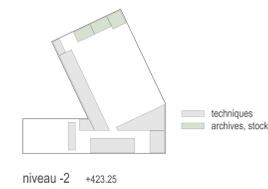
SPORT



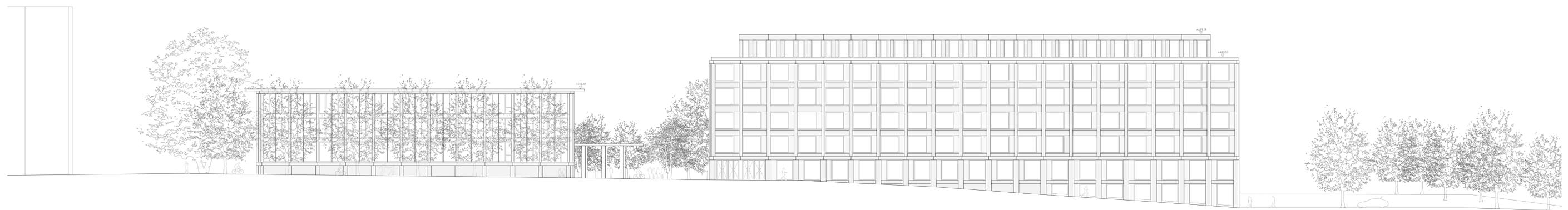
TECHNIQUES



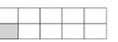
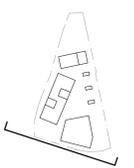
niveau -3 +419.5



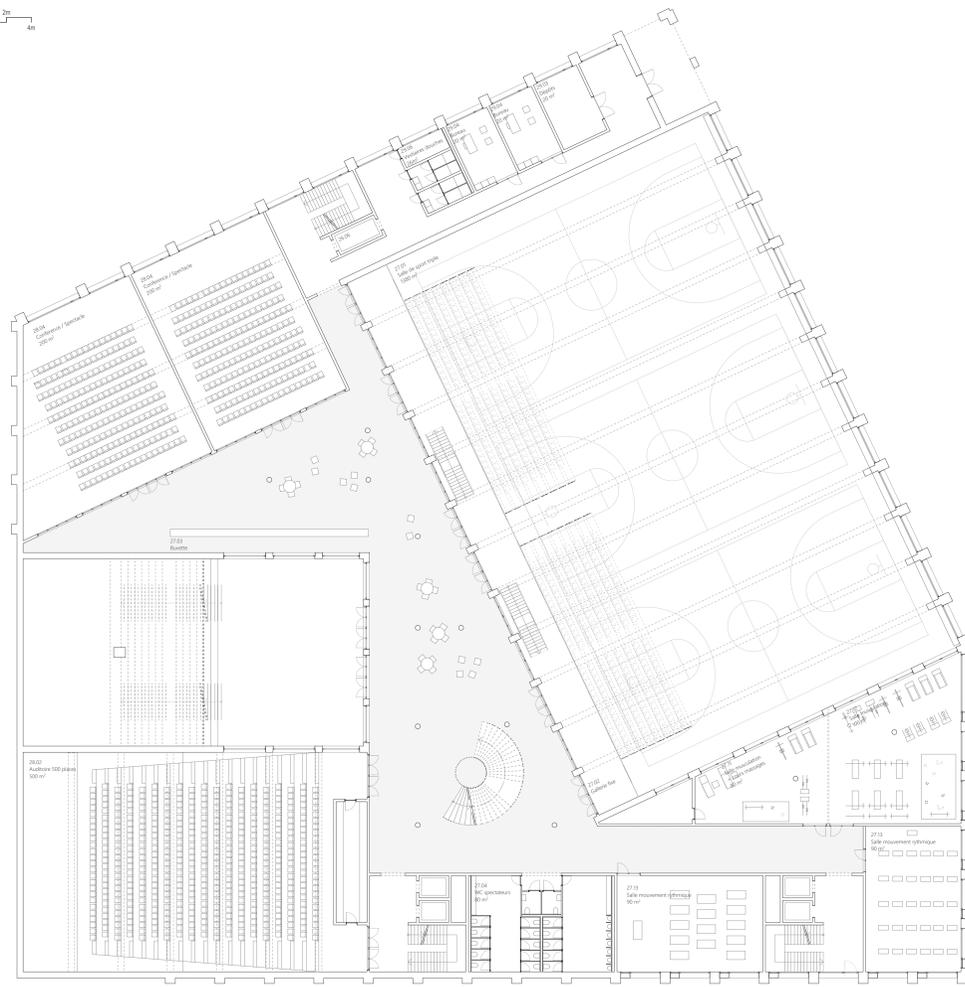
niveau -2 +423.25



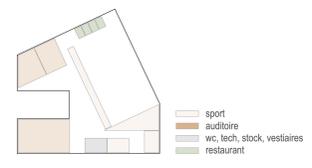
Coupe AA



CENTRE PROFESSIONNEL 1:200



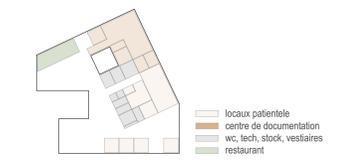
AUDITOIRES + SPORT



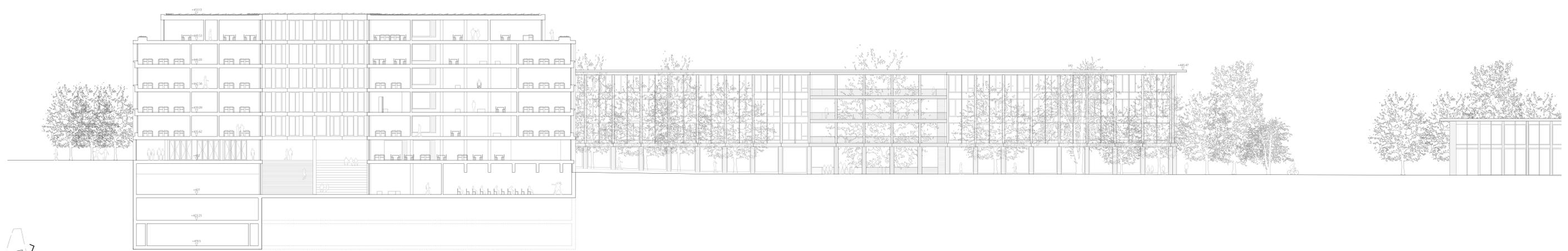
niveau -1 +427



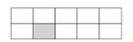
DOCUMENTATION + RESTAURANT + PATIENTELE + ESHYO



niveau 0 +432



Coupe BB



CENTRE PROFESSIONNEL 1:200



ESPOD



- salles de cours
- salles spéciales
- wc, tech, stock, vestiaires
- salles modulable et informatique

niveau 1 +435.62

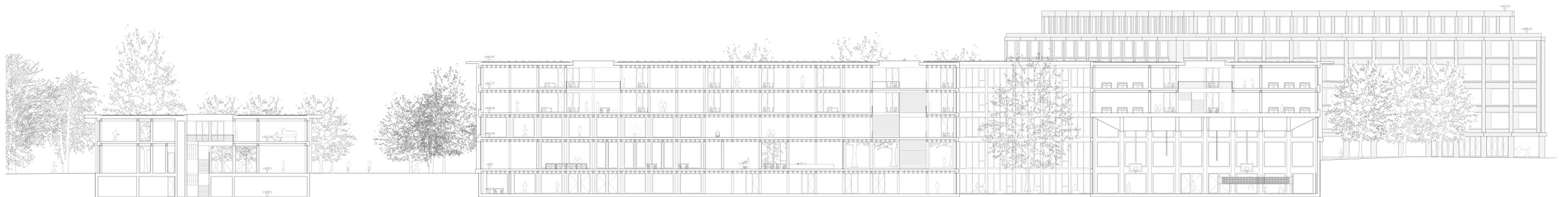


ESAMB



- salles de cours
- salles spéciales
- wc, tech, stock, vestiaires
- salles modulable et informatique

niveau 2 +439.09



Coupe CC



CENTRE PROFESSIONNEL 1:200



DIVERS



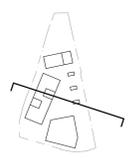
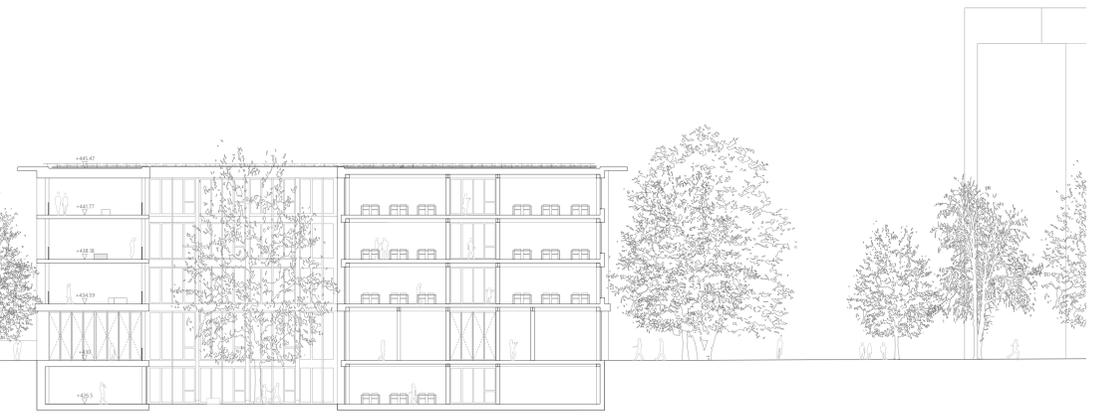
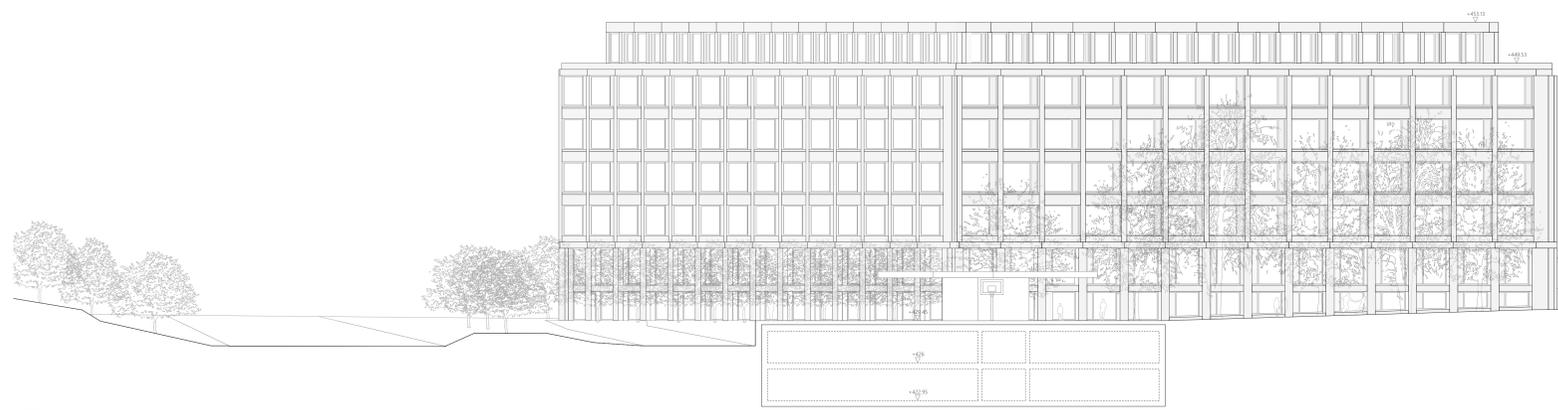
niveau 3 +442.56



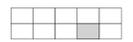
EML + ECASE



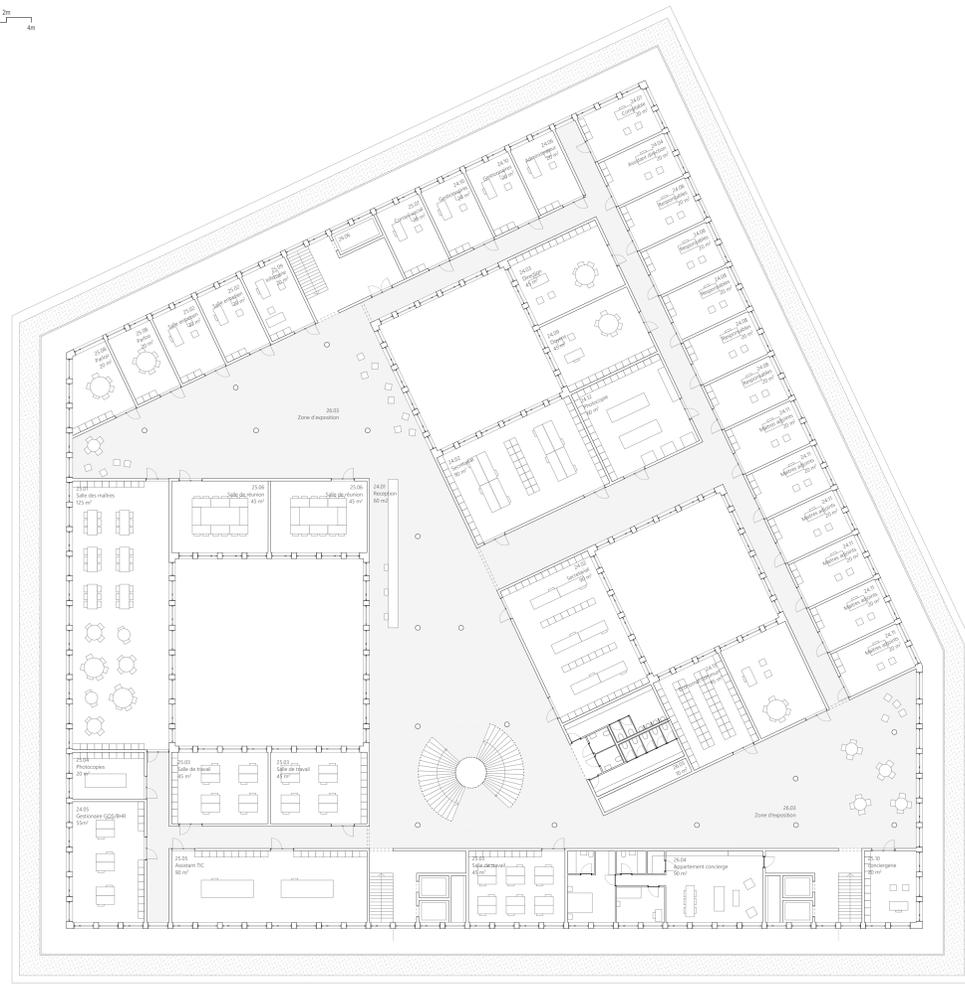
niveau 4 +446.03



Coupe DD



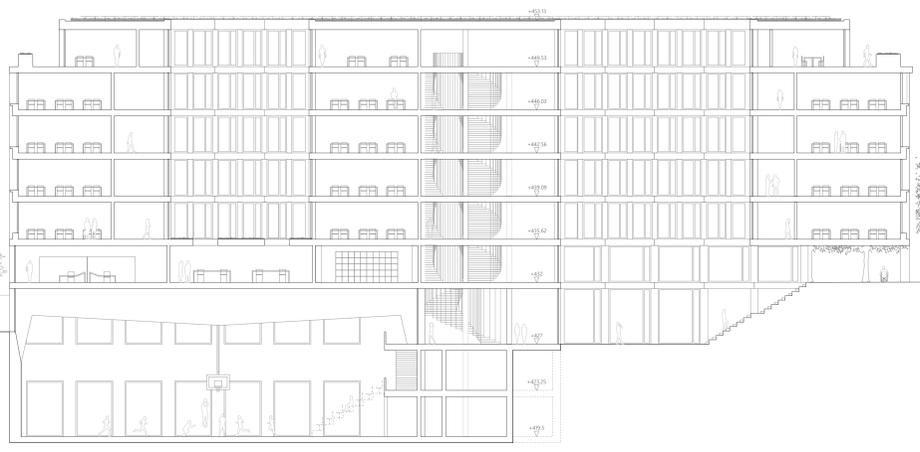
CENTRE PROFESSIONNEL 1:200



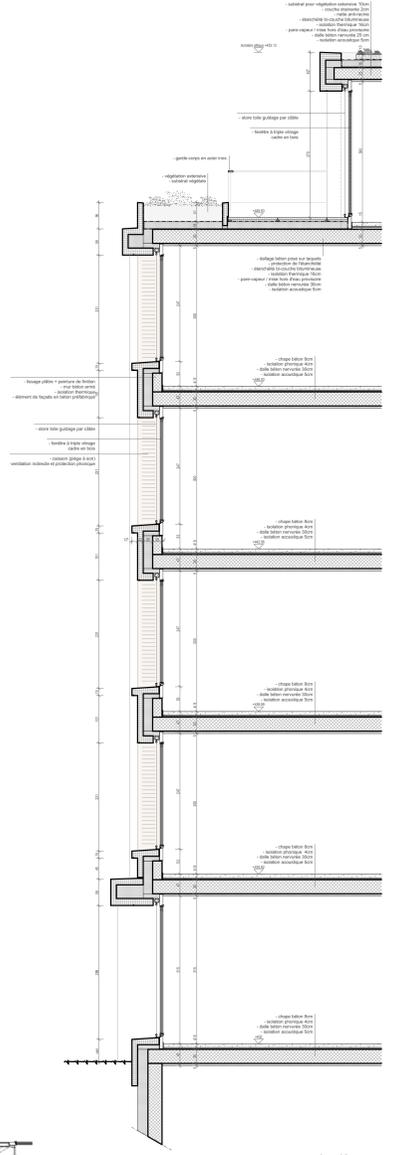
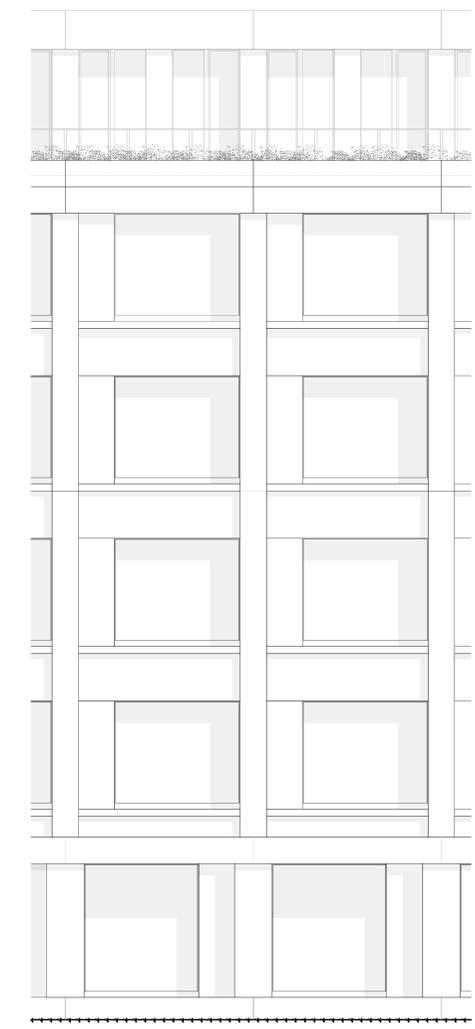
ADMINISTRATION



niveau 5 +449.53



Coupe EE



Coupe technique 1:50

