



Orthophoto 1/1500

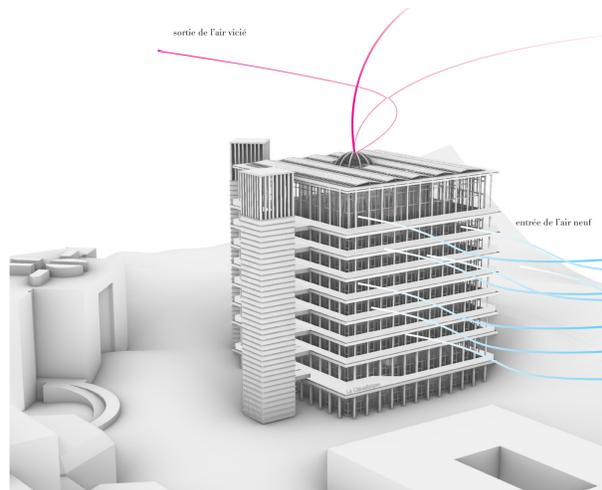
Autour d'une place, les 3 bâtiments du pôle HEC-Droit

Nous proposons tout d'abord un nouveau bâtiment extrêmement compact, au déploiement de façades minimum afin de minimiser les pertes thermiques ; et de grande hauteur afin de minimiser son emprise au sol. Les 33 mètres de côtes sont choisis finement et précisément, assez grand pour d'avoir assez de linéaire de bureaux au jour, pour répondre au programme, assez petit pour générer un cœur de bâtiment forcément plus à l'ombre mais encore correctement dimensionné pour supporter l'accueil des surfaces de dégagement, de rencontre, de circulations et des programmes ne nécessitant pas de lumière naturelle. Cette morphologie, entre un bâtiment-tour et un bâtiment sur cour, permet de se passer de couloir.



La place du Pôle HEC-Droit
Les 3 bâtiments du Pôle HEC-Droit

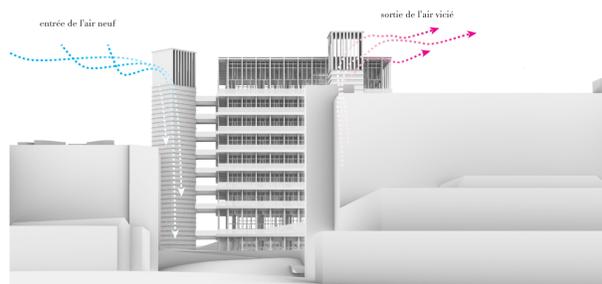
Grâce à cette compacité du volume, nous pouvons alors nous implanter au nord-est du site, sans faire d'ombre aux bâtiments existants, et renforcer le dialogue urbain autour d'une place minérale ou prendre place les deux autres bâtiments du futur « pôle HEC-Droit », à savoir l'Externet et l'Internet, constituant ainsi, avec cette place (en rouge ci-dessus), un espace de communication et d'échange extrêmement efficace où convergent les entrées des trois bâtiments (en bleu ci-dessus) dédiés aux deux facultés HEC et Droit. Quant à la place, nous lui redonnons un statut plus social, en y libérant les activités sociales: pic-nique, basket, etc.



La Climathèque, au printemps et en été, profite d'une ventilation naturelle en ouvrant les fenêtres. L'air neuf entre par chacun des bureaux en façade et ressort naturellement au centre du bâtiment, par le dôme, à passer par la cheminée thermique

Un bâtiment-repère écologique

Sur le site que nous occupons, le schéma directeur des Hautes Ecoles (SDHE) préconise un « bâtiment repère » de « grande hauteur » marquant la bordure Est du campus universitaire en suggérant un bâtiment multi usage, « donnant accès à l'ensemble de la population à l'une des toitures au moins afin de permettre à chacun-e de jour de la vue exceptionnelle ». C'est ce que nous proposons en plaçant tout en haut du nouveau bâtiment des sciences humaines le restaurant dans l'ensemble du dernier étage, avec sa salle et une immense terrasse ombragée de panneaux photovoltaïques ; permettant une vue sur 360° sur le lac Léman et les Alpes bien sûr, mais aussi sur le Jura au nord et l'ensemble de la région lausannoise. Recouvert de roses et de géranium, associé à deux tours à vent, constitué selon une tripartite composée d'un socle de pierre, d'un corps en bois et d'un couronnement de verre, le nouveau bâtiment des sciences humaines affirme la primauté de la construction écologique sur l'image, d'une attention réelle pour réduire les émissions de CO2, par la technique du bâtiment, par le choix économique et écologique des matériaux de construction



La Climathèque, vue depuis l'Ouest, entre l'Anthropole (à gauche) et l'Internet (à droite). En hiver (ou durant les journées caniculaires), l'air neuf rentre depuis la tour à vent situé au nord du bâtiment, et ressort par la deuxième tour à vent, au sud-est.

Des potagers partagés

Si le lien entre les trois bâtiments du pôle HEC-Droit se fait autour d'une place bien définie pour en marquer la centralité, nous proposons de traiter l'espace extérieur entre le nouveau pôle HEC-Droit et l'Anthropole par un réseau de petites allées entrecroisant une multitude de petits jardins potagers qui chacun pourrait être pris en charge par un étudiant.



Potagers partagés comme espace de distribution entre l'Anthropole et la Climathèque

Des surfaces végétalisées, des prairies naturelles et des forêts sauvages

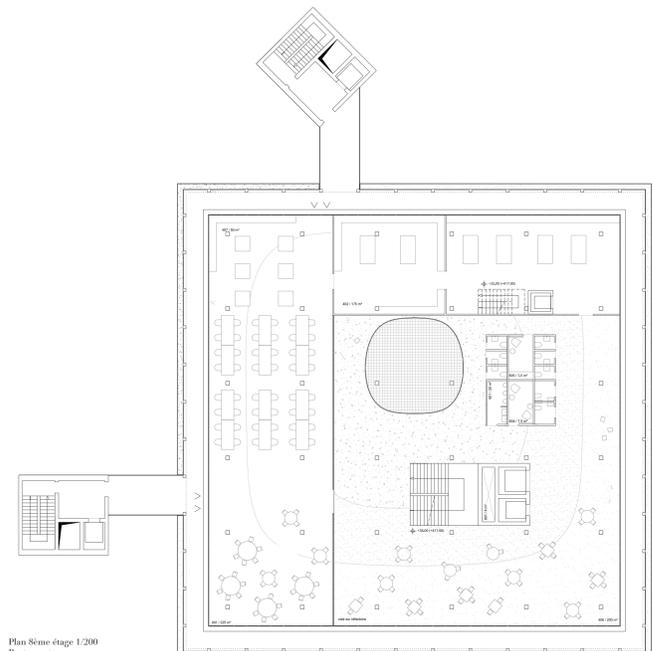
La route en bordure de notre site, à l'est, est réduite et transformée en espace piétonnier, carrossable exceptionnellement pour les camions poubelles, le feu, les livraisons du restaurant et les urgences. Sa surface est mixte, alternant revêtement minérale et surfaces végétales de pleine terre, permettant à l'eau de pluie de s'infiltrer régulièrement dans le sol. En suivant les recommandations du schéma directeur des Hautes Ecoles (SDHE), nous proposons aussi de supprimer les multiples et dispersées surfaces minéralisées de parkings voitures, au profit de parking vélos et voitures handicapés ou livraisons/pompier/urgence, en proposant des surfaces de parking poreuses à l'eau de pluie. Les surfaces de parking végétalisées sont converties en prairies naturelles au Sud, ou en forêts sauvages, avec un entretien minimum afin d'enrichir la biodiversité et les processus naturels.

La Climathèque

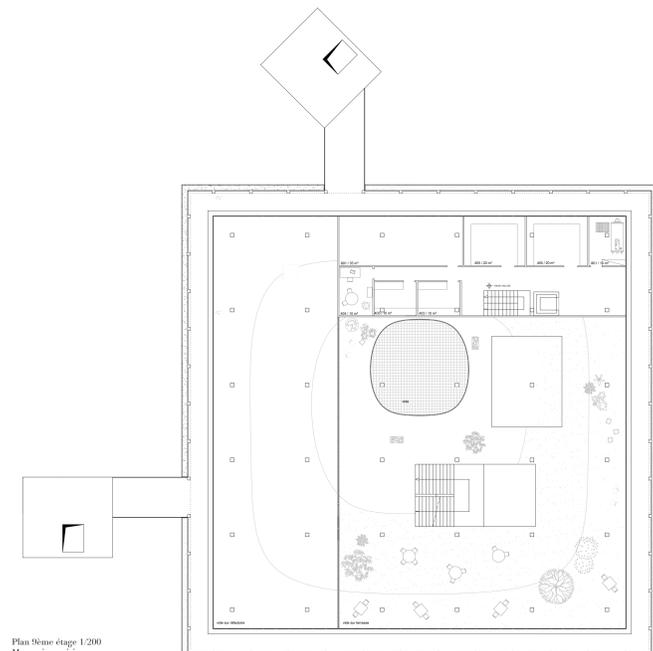
Le nouveau bâtiment pour les sciences humaines relève d'une architecture climatique d'aujourd'hui, intégrant dans ses compositions formelles, fonctionnelles et matérielles même, les principes thermodynamiques et écologiques de réduction des émissions de CO2 en limitant l'énergie consommée par le bâtiment pour le chauffage et la ventilation (Minergie) et l'énergie grise des matériaux (SnéO, matériaux bas-carbone). La forme sociale nait ici de la forme climatique.



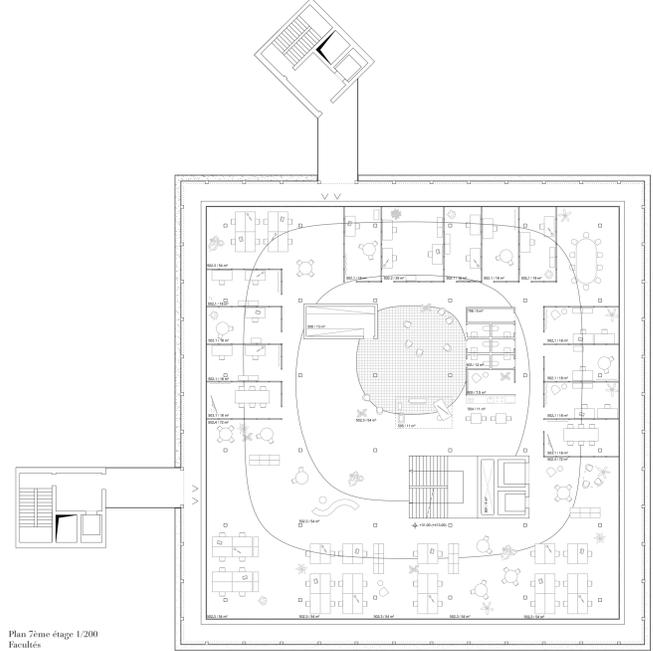
Plan du rez 1/500



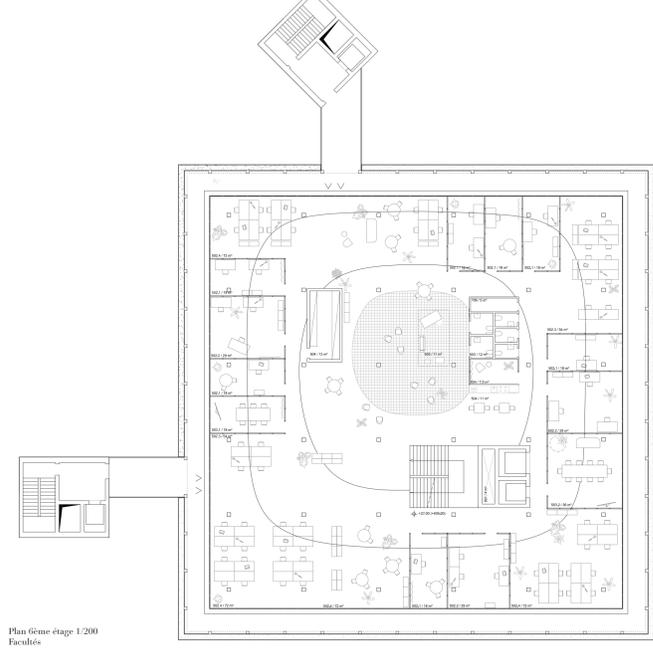
Plan 1^{er} étage 1/200
Restaurant



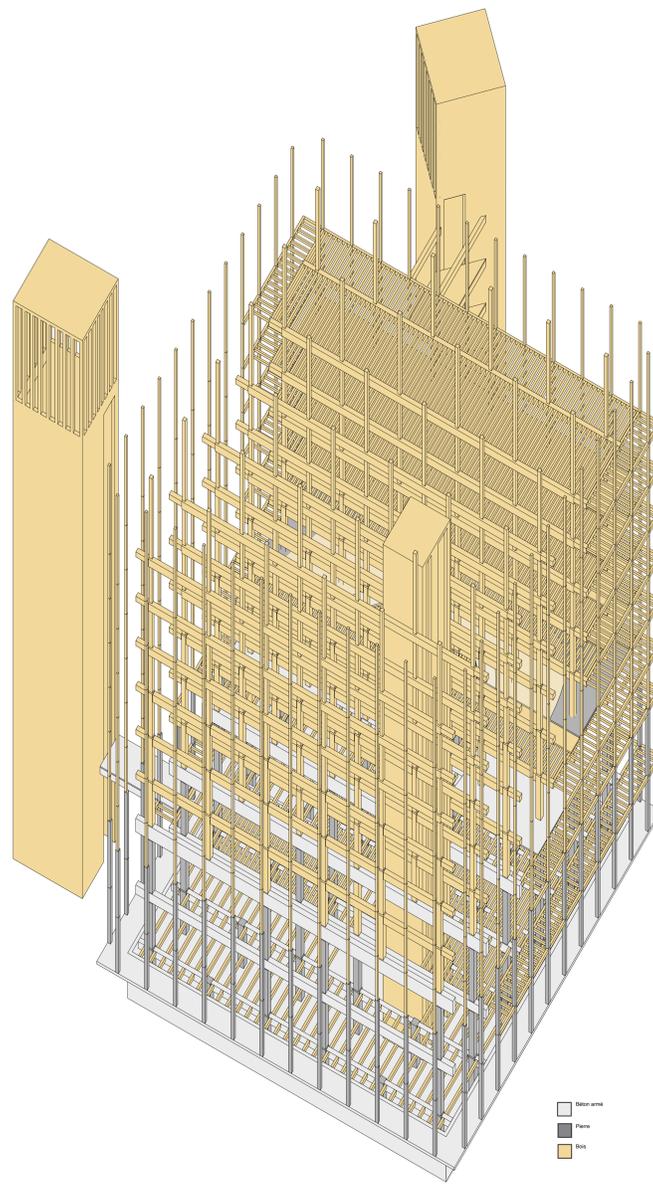
Plan 1^{er} étage 1/200
Mezzanine cuisine



Plan 1^{er} étage 1/200
Facultés



Plan 1^{er} étage 1/200
Facultés

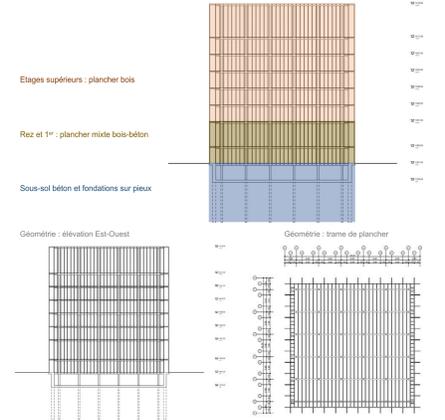


Asymétrie structurelle

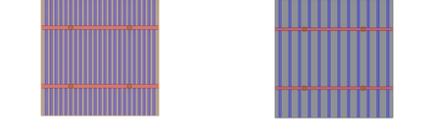
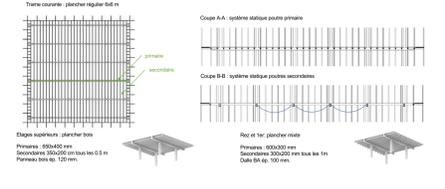


Principes structurels: une approche écologique et rationnelle

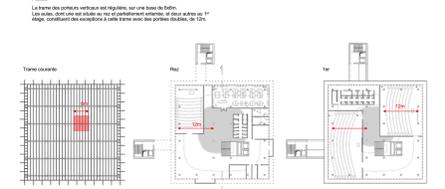
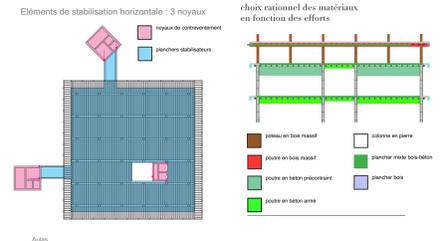
La trame structurelle est simple et régulière en plan comme en élévation, travaillant avec des piliers pour laisser une grande flexibilité d'exploitation de l'espace. Les étages courants sont conçus en bois équilibré de provenance locale, matériau minimisant l'impact écologique et la masse de la construction. Au 1^{er} et au rez, là où se trouvent les auditoriums, les exceptions statiques ont été assumées par des poutres en béton armé entre le rez et le 1^{er} étage, et par des poutres en béton armé précontraintes entre le premier et le deuxième étage pour reprendre les poteaux intermédiaires des étages supérieurs. Le plancher devient mixte, créant un diaphragme nécessaire au bon comportement sismique de l'ouvrage. Le sous-sol et les fondations sont en béton afin de constituer une boîte rigide, tant pour la transmission des charges verticales que pour la reprise des efforts de stabilisation horizontale dans le terrain.



Le bâtiment est conçu sur un principe de plancher-dalle régulier, reposant sur des piliers. Les éléments de plancher sont hiérarchisés en:
Éléments primaires : ces poutres, orientées Est-Ouest, sont les plus massives car recevant la charge de tout le système. Elles sont continues sur appui (voir schéma).
Éléments secondaires : ces poutres portent entre deux primaires. Elles sont simplement appuyées.



Les dalles des 'ours à vents' extérieures agissent comme diaphragmes, connectés aux diaphragmes des étages (dalle mixte bois-béton pour les 3 premiers niveaux ou panneau bois pour les 7 étages suivants). Étages inférieurs : sommier en béton et diaphragme en plan par dalle mixte bois-béton / Étages supérieurs : diaphragme par plancher bois.



Des matériaux naturels et sains pour les facultés

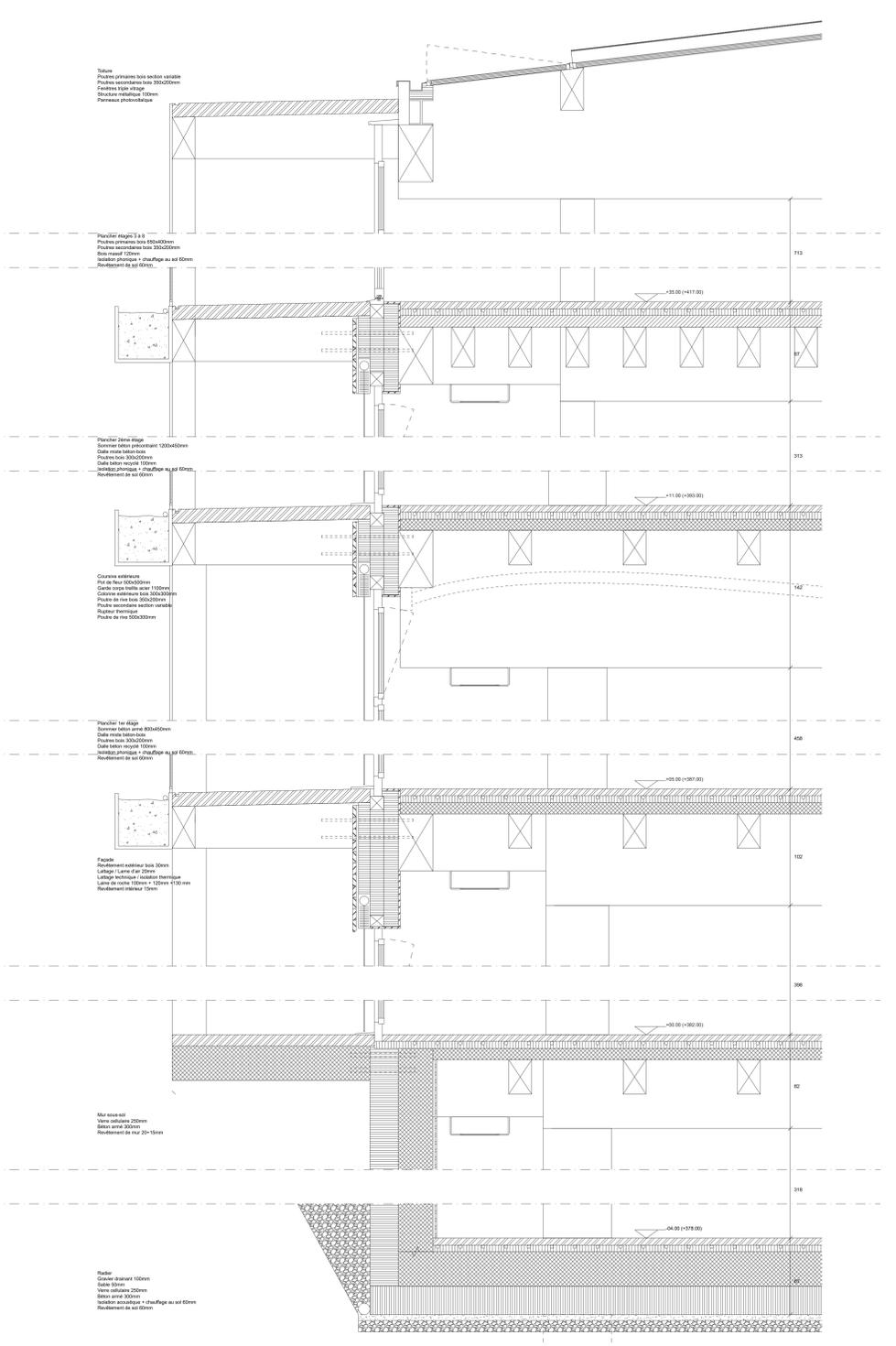
Pour des raisons de santé et de confort, les cinq étages des bureaux des facultés ont été conçus pour que les personnes passeront le plus de temps au quotidien, sont entièrement construits à partir de matériaux naturels (bois, pierre, laine naturelle) sans colle, ni liant chimique, sans lamelle collée, (donc sans dégagement de COV (Composés organiques volatils) ou formaldéhyde, ...). Autant pour la structure portante (gros œuvre en bois) que pour le second œuvre (revêtement des sols en pierre, bois, et laine naturelle, isolation thermique en fibre végétale, cloison en verre, en terre crue, en bois et bois recyclé). Ainsi, à partir du 2^{ème} étage, celui des Espaces d'études, puis pour l'ensemble des 5 étages dédiés aux facultés, ainsi que pour le restaurant tout en haut, le système structurel porteur est composé verticalement de poteaux de bois brut espacés tous les 6 mètres, d'une section de 50 cm x 50 cm (au 2^{ème} étage), section qui s'affine au fur et à mesure que l'on monte, en passant à 45 cm x 45 cm (au 3^{ème} étage), 42 cm (au 4^{ème} étage), 38 cm (au 5^{ème} étage), 35 cm (au 6^{ème} étage), puis 30 cm x 30 cm pour les étages suivants. La structure portante horizontale est composée de poutres en bois brut équilibré d'une hauteur de 65 cm, passant tous les 6 mètres, et sur lesquelles s'accrochent, tous les 50 cm, des solives de 55 cm de hauteur. Par-dessus, un plancher de bois de 12 cm d'épaisseur soutient un isolant acoustique dans lequel on place les serpents du chauffage de sol. Par-dessus, le revêtement est choisi en fonction des capacités thermiques du matériau en termes d'inertie et de densité. Ainsi, là où tombent les rayons du soleil direct, on placera de la pierre, d'une épaisseur de 6 cm, afin de capter l'énergie solaire, de la stocker, et de déphaser légèrement la rétrocession de la chaleur en hiver (éviter une surchauffe à midi et en profiter en fin d'après-midi) ; tandis qu'en été, la pierre, protégée la journée des rayons du soleil direct par les balcons, les roses et les stores, rétrocedera au contraire la fraîcheur de la nuit durant la journée.

Des matériaux choisis rationnellement pour les Auditoriums

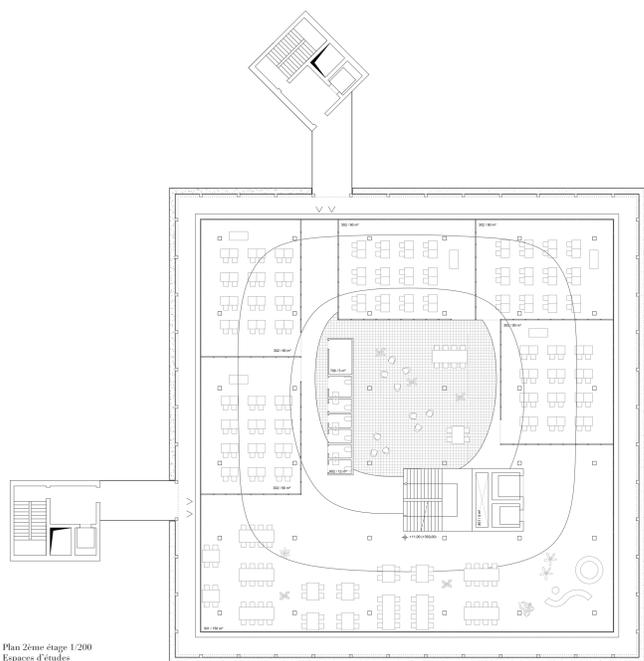
Si l'ensemble des programmes du nouveau bâtiment des sciences humaines tiennent dans une trame de poteaux de 6 mètres par 6 mètres de portée, ce n'est pas le cas des Auditoriums dont l'amplythe spatiale s'accompagne d'une nécessaire absence d'obstacle visuel afin de permettre à toute l'audience de regarder totalement la scène. Pour cette raison, nous proposons de doubler la trame de portée structurelle pour arriver à un espacement des poteaux de 12 mètres dans le sens de la portée. Pour répondre à cette longueur de portée, nous acceptons de rationaliser la prise de décision en acceptant de faire ces poutres en béton armé (néanmoins en béton recyclé) plutôt qu'en bois (ce qui demanderait de faire avec le bois quelque chose d'ouïssamment compliqué) et de faire reposer ces poutres en béton de 12 mètres de long sur des poteaux de pierre, plus efficace en compression que le bois. Au sous-sol, les poteaux en pierre sont d'une section de 60 cm x 60 cm, ceux du rez-de-chaussée sont d'une section de 55 cm x 55 cm, et de 52 cm x 52 cm au 1^{er} étage. Les planchers de 3 premiers niveaux inférieurs sont mixtes bois-béton. Tous les étages supérieurs sont en bois uniquement.

Un choix structurel au profit de la flexibilité: déconnecter structure et programme.

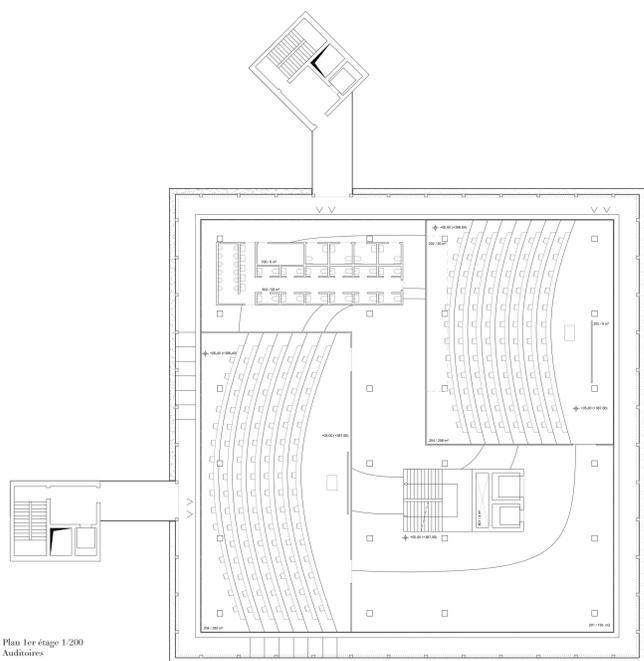
Pour les étages de bureaux, nous choisissons un système structurel par point (colonnes tous les 6 mètres), comme un système Domino de Le Corbusier permettant le plan libre, afin de permettre toutes interventions, modifications et adaptations en fonction des nouveaux besoins et usages à travers le temps, et toutes sorte de configuration spatiale: grands ou petits bureaux fermés, salles de classe, open space, reconfigurable comme on le veut. Pour le rez et le premier étage, la nécessité de larges espaces, facilement accessibles au public, nous oblige à passer à une trame de colonne de 12 mètres par 6 mètres, offrant néanmoins la même flexibilité spatiale, puisque le système structurel n'est pas relatif directement au programme.



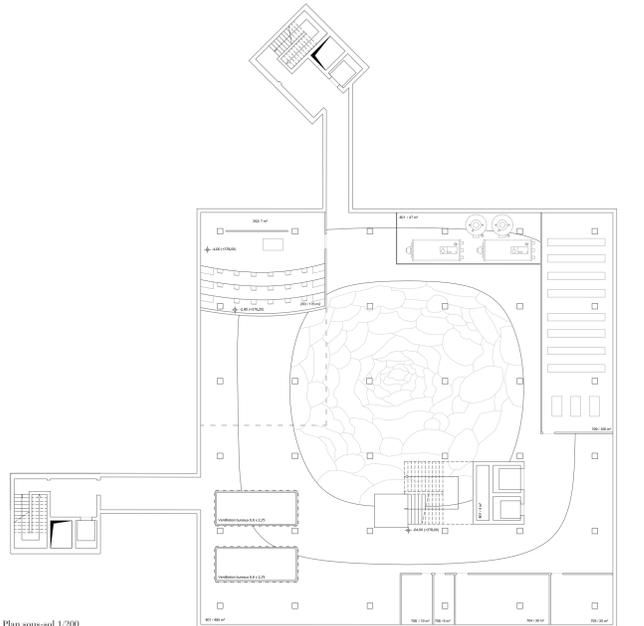
Vue d'un étage courant des Facultés, avec au centre, la cheminée thermique praticable à sol en pierre, bois, laine, colonnes en bois, plancher bois



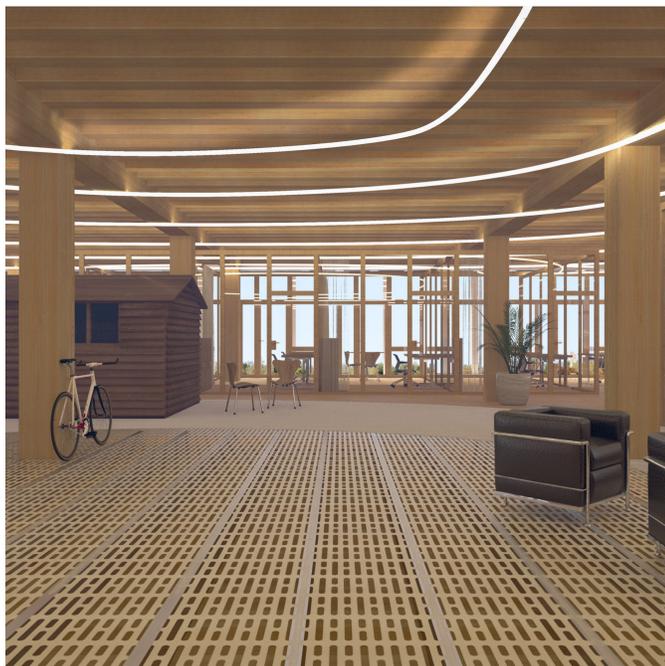
Plan 2ème étage 1/200
Espaces d'études



Plan 1er étage 1/200
Auditoires



Plan sous-sol 1/200



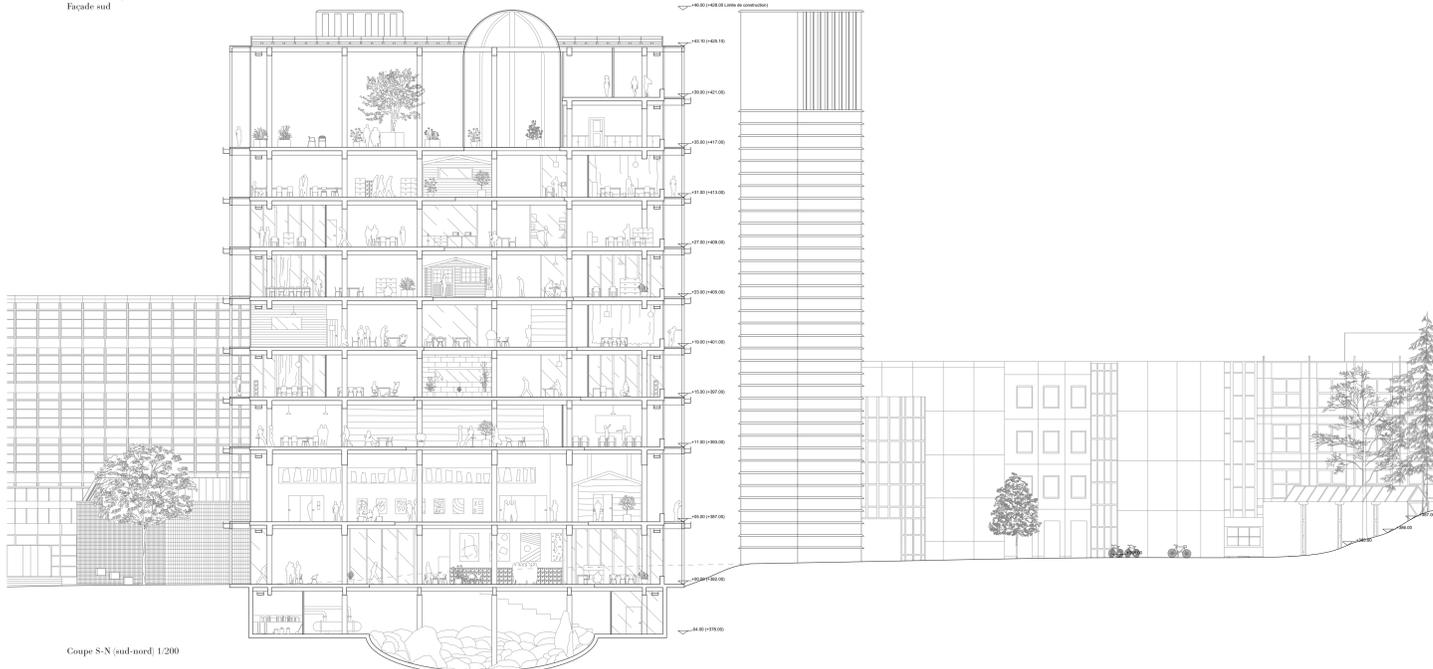
Vue d'un étage courant des Facultés, avec au centre, la cheminée thermique praticable / sol en pierre, laine, colonnes en bois, plancher bois



Vue de la terrasse du restaurant, comme Caldarium, un « jardin d'hiver public » sous les panneaux photovoltaïques / sol en pierre et gravier, colonne en bois



Elevation E-E, 1/200
Façade sud

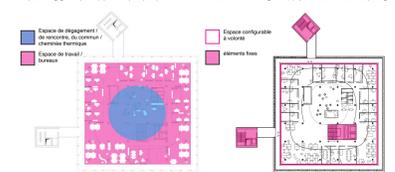


Coupe S-N (sud-nord) 1/200

Un bâtiment sans couloir, une distribution comme une Agora thermique

La forme compacte du volume, de 33 mètres par 33 mètres par 43 mètres de haut, offre une typologie de plan très simple par gradation concentrique, de l'extérieur (accueillant les espaces nécessitant de la lumière naturelle) à l'intérieur (accueillant les espaces pouvant recevoir une lumière en deuxième jour comme les bibliothèques, ateliers ou circulations). Cette typologie permet d'abord une centralisation des mouvements et des déplacements des usagers dans le bâtiment, par l'utilisation de l'unique et large escalier présent dans le bâtiment, favorisant les rencontres. Cette typologie permet ensuite de passer de couloir, les déplacements se faisant par l'intermédiaire de la surface centrale du bâtiment, en callebotis, où passe l'air neuf du renouvellement hygiénique de l'air. Cette distribution centrale optimisée des espaces de travail permet de créer au cœur du bâtiment, dans la cheminée thermique, un large espace de dégagement qui est aussi un espace commun, de partage et de rencontre car tout le monde s'y croise. Le callebotis marque le statut nouveau de cet espace moins défini que les autres dans son programme, comme une sorte de squares d'intérieur, de place commune partagée et libre dans son appropriation.

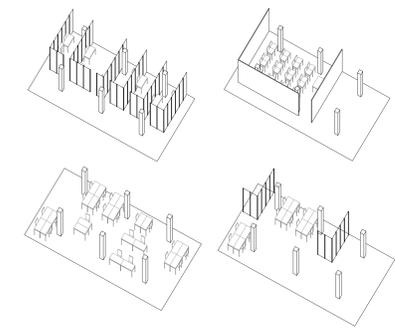
C'est au bâtiment, les éléments fixes dans le plan ont permis au maître d'ouvrage de définir la lumière naturelle en façade, et la sont distribués concentriquement par l'unique escalier, favorisant les rencontres. C'est que nous offrons, ce sont des plateaux ou seuls les colonnes et la variations des matériaux de sol restent permanentes.



La cheminée thermique comme place publique
En créant un espace de dégagement, par une distribution centrale des espaces de bureaux ou de cours, nous amplifions la communion des utilisateurs de l'espace, cet espace central de ventilation, de croisement, place d'intérieur au statut spécial, entre cheminée thermique et agora conviviale, dont l'indétermination programmatique permet de garantir l'événementiel des rapports sociaux.

Un plan libre, une gradation de climat

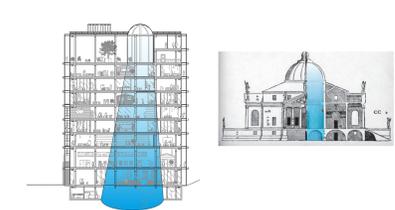
Nous proposons que chaque étage soit une plateforme ouverte, librement aménageable et réaménageable à travers le temps, une surface occupable sans entrave, permettant de configurer et reconfigurer l'espace, le cloisonner, le décloisonner. Pour cela, nous restituons les éléments fixes aux colonnes structurelles (espaces tous les 6 mètres) et à la distribution verticale (l'escalier de 3 mètres de large et les deux ascenseurs), le reste de l'espace étant occupable comme on le souhaite. Ainsi chaque étage peut être aménagé comme on le souhaite, aucune règle de plan n'est obligatoire. Pour offrir cette liberté de configuration et de reconfiguration de l'espace, de son partitionnement et cloisonnement, nous partons également sur un rythme vertical de base de 1 mètre en façade basé sur trois éléments : la porte pour aller sur les balcons, les deux vantaux de ventilation de 50 cm chacun, le panneau fixe, qui se répète. Ces trois éléments de base composant la façade sont espacés les uns des autres par une surface pleine de 20 cm, permettant d'appuyer les cloisons perpendiculaires à la façade, offrant ainsi une très grande souplesse dans l'aménagement intérieur et dans le temps. Au sol, la variation des matériaux de revêtement (pierre, bois, laine) reste également permanente, répondant au-delà du programme, à une mission climatique, celle de l'efficacité et de l'inertie thermique.



Le parti de la flexibilité
En choisissant une structure portuse par poteaux, nous choisisons la flexibilité de l'aménagement des locaux, permettant des configurations différentes, par étages et dans le temps. Ce que nous offrons, ce sont des plateaux ou seuls les colonnes et la variations des matériaux de sol restent permanentes.

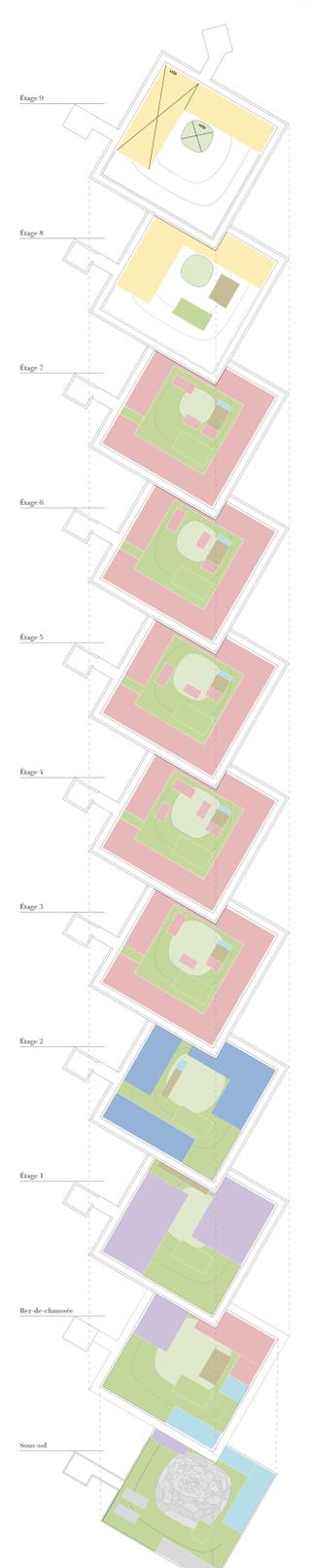
Habiter les installations techniques

La mécanisation du bâtiment avec la modernité au XXIe siècle a dénué la notion d'espace de celle de technique, cette dernière étant lors inhospitalière, réduite à des gaines, des faux-plafonds, des faux-planchers, des locaux en sous-sol, autant d'espace inhabitable : réduit à leur fonctionnalité. Ce n'était pas le cas avant la modernité où les espaces de climatisation, les locaux techniques, trouvaient par eux-mêmes leur qualité, voire pouvaient devenir l'architecture elle-même. Ainsi, le dôme du panthéon de Rome, ou la coupole de la Villa Rotonda de Palladio, sont la spatialité même de la ventilation, des gaines de ventilation habitable si l'on peut dire, où l'expulsion en toiture de l'air chaud qui monte selon la loi d'Archimède forme le bâtiment lui-même. C'est à cette réconciliation à laquelle nous en appelons, à rendre habitable les installations techniques jusqu'à devenir les lieux partagés et publics, les communs du nouveau bâtiment des sciences humaines. Ainsi, la gaine de ventilation de l'air neuf forme un énorme cône virtuel au cœur du bâtiment, permettant à l'air neuf de monter du sous-sol à la toiture (en hiver ou durant les journées caniculaires) et, grâce à la forme de cône, de distribuer latéralement l'air neuf à chaque étage, pour en renouveler l'air. Cette large gaine de ventilation, qui pourrait aussi être un atrium évié, nous proposons de la recouvrir à chaque étage d'un callebotis ignifuge en béton (le béton est choisi ici pour sa résistance au feu et pour son inertie thermique), afin de prolonger la continuité de tout l'espace de l'étage, de son libre usage, sans interruption d'un côté à l'autre du bâtiment, et constituer, en tant qu'espace de dégagement, un espace partagé, un lieu public de croisement, de rencontre pour tous les usagers du bâtiment, comme une agora thermique au statut moté, à la fois gaine de ventilation et place publique, retrouvant ainsi certaines qualités de l'architecture d'avant le carbone. Le large et unique escalier situé dans le bâtiment, et descendant toute la hauteur du bâtiment, n'est pas endossé (les escaliers de sécurité seconde étant dans les deux tours à vent à l'extérieur du bâtiment) et, ouvert complètement, traverse, dans une position panoramique propice aux échanges, toute la hauteur du bâtiment, permettant à chaque étage de multiplier les occasions de rencontre, de croisement, les regards et les possibilités d'arrêt à chaque étage sur le callebotis de l'agora thermique. Également, le sous-sol devient un espace public, celui du Frigidarium comme refuge climatique estival. Et tout en haut, la serre devient un refuge climatique hivernal, celui du Caldarium.



Sécurité incendie

Le projet est adapté aux exigences de la sécurité incendie, notamment sur les points suivants/
- Bâtiment de grande hauteur (supérieure à 30m)
- Typologie : Cour intérieure couverte de type A
- Désenfumage « DI » sprinkler total exigés
- Structures R30 (piliers, murs et dalles mixtes)
- Compartimentage cages d'escalier des tours à vents : (R)E160 en matériaux incombustibles (marches en chêne auto-séchant) / L'escalier central ne sert pas de cage de fuite / pas d'exigences particulières
Cages d'escalier tours à vent : distance de la façade > 120cm = OK
- Distances de fuite : < 35m jusqu'à la façade (air libre)
- Fenêtres associées en façade afin d'amener de l'air frais pour le désenfumage-Volume à extraire : min. 8x le volume total A. Extraire les fumées à l'étage du feu par des gaines verticales perforées (pas le callebotis)/Façade en matériaux incombustibles (R1)
- Surface des balcons : Résistance > 30 minutes « dalle mode » pierre et bois (R30)
- Toiture panneaux photovoltaïques : couchés sous les panneaux en matériaux incombustibles (R1) / chemins pour l'entretien
Compartimentage E160 tous les locaux techniques.
Des sorties en façade directe sur les courives tous les 3 mètres



Axonométrie du programme en couleur

Nous avons réparti le programme dans le volume en tenant compte de la fréquentation de l'usage, et de la demande de l'utilisateur. Ainsi, le grand Hall du rez-de-chaussée dessert à la fois directement l'accueil des facultés, ainsi que le grand auditorium ouvert au public hors université. Les 2 autres auditoriums, recevant beaucoup de personnes, sont accessibles directement par l'escalier intérieur, de 3 mètres de large, à l'étage au-dessus. Au deuxième étage, facilement accessible, les études avec les salles de classe, puis les 5 étages pour les Facultés. Nous avons fait le choix de placer le restaurant tout en haut, en estimant que la gaine que peut induire la grande hauteur pour l'atteindre, est compensée par l'extraordinaire de la vue que l'on y aura. Pour y accéder, on peut prendre les escaliers et ascenseurs extérieurs regroupés dans les deux tours à vent, pour y monter et descendre directement, ou passer par l'intérieur. La distribution intérieure du bâtiment se fait par un escalier ouvert au milieu du bâtiment, dans une large surface de dégagement, afin d'encourager les échanges sociaux, la mixité, les rencontres.