



Plan de situation 1:500ème



Entrée des urgences



Coupes paysagères 1:500ème

Ici, l'architecture se fait hospitalière, élégante et efficace. C'est une architecture de guérison, avant tout, au service de ses usagers : les enfants et les familles, l'ensemble du corps médical, le personnel. C'est une architecture guidée par un souci constant de confort et de fonctionnalité. Une architecture hospitalière, un hôpital inclusif, à la fois centré sur les enfants et leurs proches, ouvert sur le parc et sur la ville. Le projet Mikado valorise la conception d'un centre hospitalier à même d'offrir un lieu de vie adapté aux soins pour le personnel, les patients et leurs proches. Pour résoudre les fortes contraintes, tant en termes d'usages propres au centre hospitalier qu'en matière d'insertion du bâti, et pour répondre aux exigences techniques, nous envisageons l'extension comme un bâtiment qui affirme sa place dans le site tout en garantissant une cohérence avec l'existant par un travail fin de connexion constructive. L'édifice est construit comme une nouvelle articulation,

marquant la porte d'entrée sud de l'hôpital. Il propose à la fois une continuité avec le contexte existant tout en s'en démarquant par la matérialité chaleureuse du bois, dans une singularité qui renforce son rôle de bâtiment emblématique d'un renouveau hospitalier laissant plus de place au domestique et à l'humain. La sobriété caractérise l'extension avec des lignes épurées et des façades largement ouvertes. Ces dernières amplifient la qualité de vie et d'usages au sein de l'édifice. A l'intérieur comme depuis l'extérieur, pour l'extension comme pour l'alle restructuring, les différents flux et parcours sont finement gérés. Le côté fonctionnel dans l'aménagement des services est constamment recherché ainsi qu'un travail spécifique sur le rapport à l'échelle des enfants.

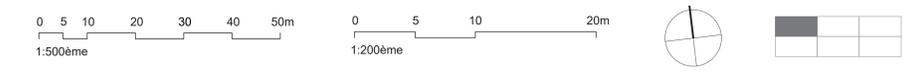
Une insertion sensible
L'hôpital des enfants, Mikado, s'intègre dans la géométrie du site en maximisant l'ensoleillement et les vues sur la nature. Les visiteurs et les patients sont orientés depuis leur parking dédié vers la nouvelle entrée sud face au parc, au cœur de la nouvelle place du village. Nous privilégions la mise en valeur de l'humain au cœur du projet hospitalier et une insertion fine dans le site en respect du masterplan proposé, des réglementations et de la préservation des plantations et arbres existants.

Une architecture sobre et pérenne
Les façades de Mikado dialoguent avec le paysage par un jeu de terrasses et de piliers. Elles libèrent des espaces de

respiration pour les entrées et cadrent de larges vues sur l'environnement. Ce jeu volumétrique accompagne la maîtrise des apports thermiques par des protections solaires fixes et mobiles. La présence chaleureuse de la nature est à tous les étages avec un choix des matériaux comme le bois qui est en adéquation avec l'esprit recherché comme cadre de soin et de guérison pour les enfants. Le projet s'inscrit dans une stratégie environnementale et énergétique qui adhère à une perspective de durabilité en rapport avec les enjeux de sobriété inéluctables. L'hôpital et son contexte interagissent de manière positive, tant pour créer des espaces publics attractifs contribuant à la qualité urbaine que pour offrir, par le parc prévu au cœur du site, un cadre calme aux usagers des bâtiments et des dégagements favorables à la guérison. De surcroît, la disposition des accès et la conception des espaces de transition valorisent cet espace majeur du vivre ensemble.

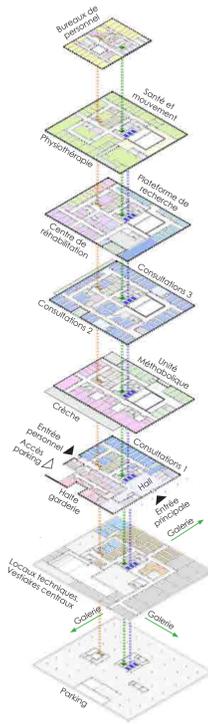


Coupe longitudinale Hôpital d'Enfants 1:500ème

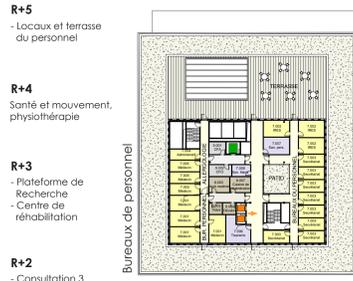




Plan R+1 bâtiment Ambulatoire 1:200ème

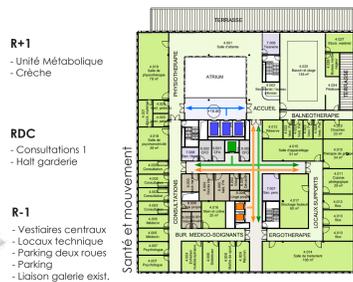


Axonométrie



- Locaux du personnel
- Bureaux du personnel
- Logistique
- Locaux techniques

Plan R+5 1:500ème



- Accueil
- Santé et mouvement
- Logistique
- Locaux techniques

Plan R+4 1:500ème



- Plateforme de réhab.
- Kinésithérapie
- Ergothérapie
- Locaux du personnel
- Accueil
- Orthophonie
- Psycho - Ass. sociale
- Logistique
- Locaux techniques

Plan R+3 1:500ème



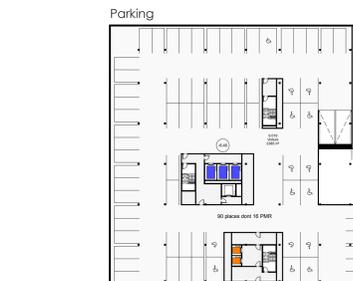
- Consultations
- Locaux du personnel
- Logistique
- Locaux techniques

Plan R+2 1:500ème



- Associations
- Vestiaires centraux
- Station, deux roues
- Locaux techniques
- Logistique

Plan R-1 1:500ème



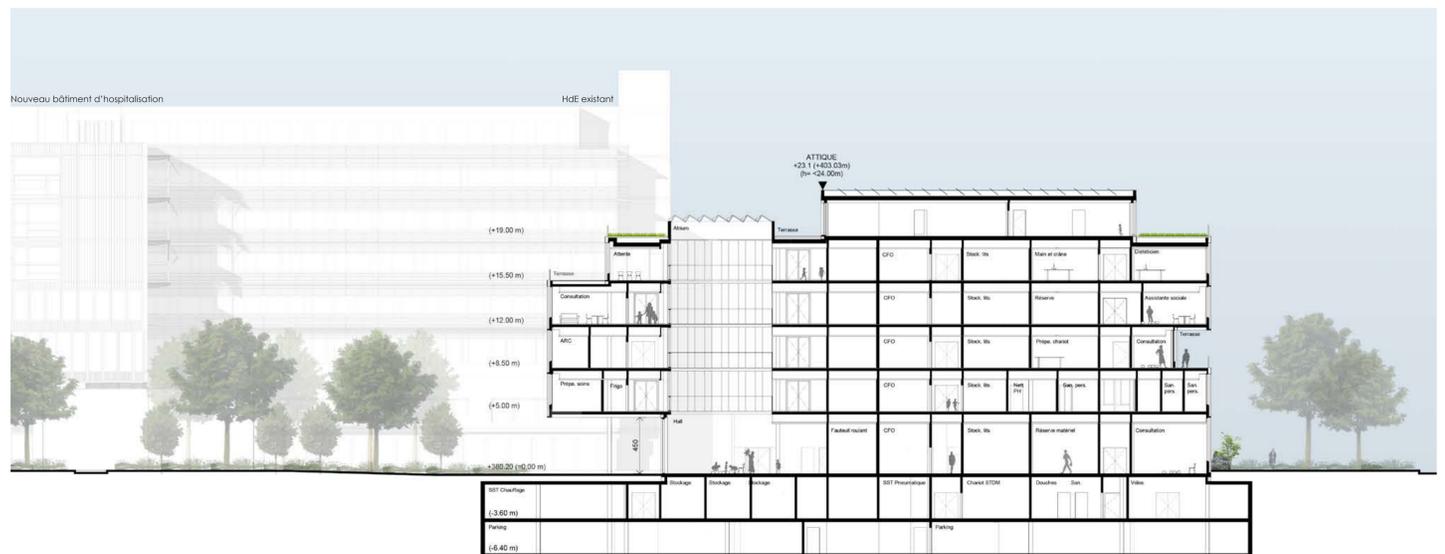
Plan R-2 1:500ème



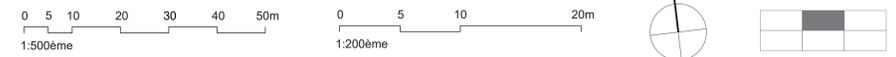
Plan Rez-de-chaussée bâtiment Ambulatoire 1:200ème

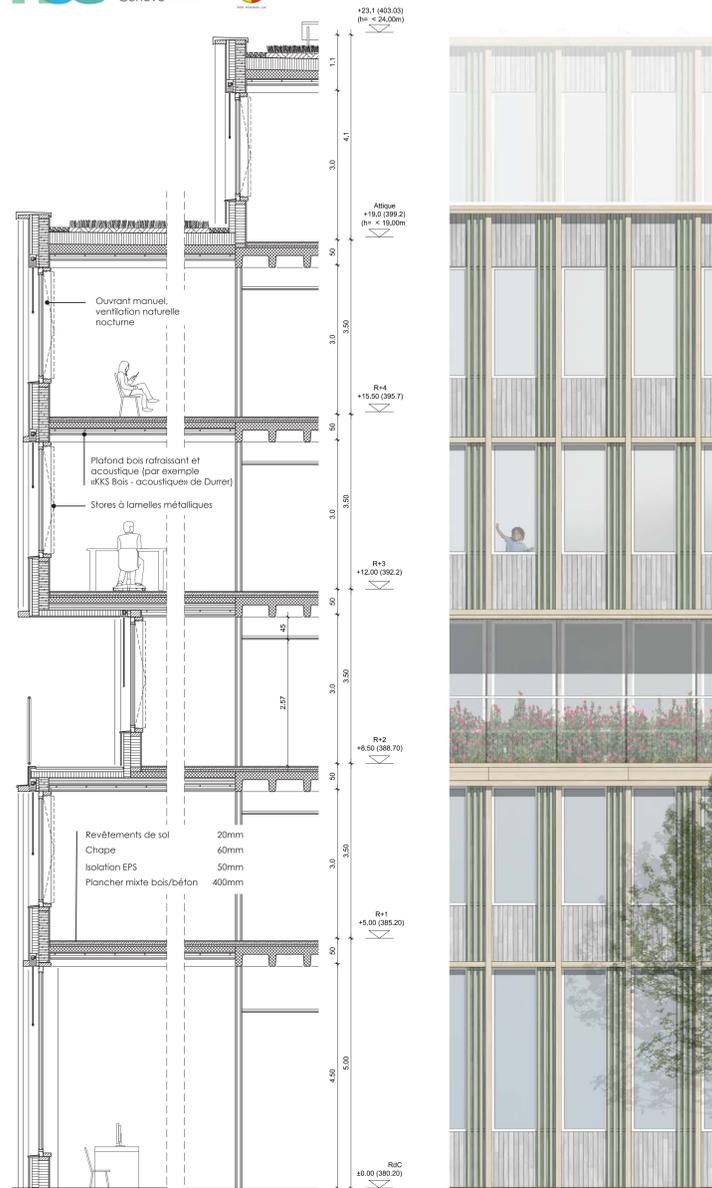


Entrée sud



Coupe transversale bâtiment Ambulatoire 1:200ème





Coupe détail et élévation bâtiment Ambulatoire 1:50ème



Coupe détail et élévation Hôpital d'Enfant 1:50ème

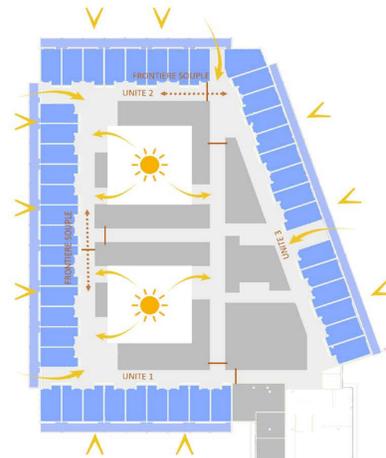


Chambre simple

Éléments	Composition	Épaisseur (mm)	Valeur λ (W/m.K)	Valeur R (m².K/W)	Valeur U (W/m².K)	
Façade Ossature bois						
Avec isolation						
	Intérieur	0.045	0.045	2.22	0.45	
	Enduit intérieur	0.005	0.070	0.07	0.13	
	Panneau de plâtre armé	0.013	0.400	0.03	0.33	
	Panneau de bois 30%	0.013	0.140	0.71	0.14	
	Barrière vapeur	0.010	0.200	0.05	0.05	
	Isolation laine de pierre	0.200	0.034	5.88	0.17	
	Panneau de bois 30%	0.013	0.140	0.71	0.14	
	Isolation laine de pierre	0.130	0.040	3.25	0.31	
	Lit de sous-couverture	0.002	0.200	0.01	0.01	
	Lame d'air ventilee	0.050	0.000	0.00	0.00	
	Panneau extérieur	0.020	0.200	0.05	0.05	
	Extérieur	0.020	0.000	0.00	0.00	
	Total					0.28
Avec ossature						
	Intérieur	0.045	0.045	2.22	0.45	
	Enduit intérieur	0.005	0.070	0.07	0.13	
	Panneau de plâtre armé	0.013	0.400	0.03	0.33	
	Panneau de bois 30%	0.013	0.140	0.71	0.14	
	Barrière vapeur	0.010	0.200	0.05	0.05	
	Ossature bois	0.200	0.194	1.03	0.98	
	Panneau de bois 30%	0.013	0.140	0.71	0.14	
	Isolation laine de pierre	0.130	0.040	3.25	0.31	
	Lit de sous-couverture	0.002	0.200	0.01	0.01	
	Lame d'air ventilee	0.050	0.000	0.00	0.00	
	Panneau extérieur	0.020	0.200	0.05	0.05	
	Extérieur	0.020	0.000	0.00	0.00	
	Total					0.29
Caisson à vitre						
	Intérieur	0.045	0.045	2.22	0.45	
	Enduit intérieur	0.005	0.070	0.07	0.13	
	Panneau de plâtre armé	0.013	0.400	0.03	0.33	
	Panneau de bois 30%	0.013	0.140	0.71	0.14	
	Barrière vapeur	0.010	0.200	0.05	0.05	
	Ossature bois	0.200	0.194	1.03	0.98	
	Panneau de bois 30%	0.013	0.140	0.71	0.14	
	Isolation laine de pierre	0.130	0.040	3.25	0.31	
	Lit de sous-couverture	0.002	0.200	0.01	0.01	
	Lame d'air ventilee	0.050	0.000	0.00	0.00	
	Panneau extérieur	0.020	0.200	0.05	0.05	
	Extérieur	0.020	0.000	0.00	0.00	
	Total					0.30
Future pièce - Dalle hybride						
	Extérieur	0.020	0.000	0.00	0.00	
	Isolation rigide (Stabisol)	0.030	0.030	0.33	0.30	
	Complexé d'acier/bois	0.020	0.200	0.10	0.20	
	Isolation Laine de pierre	0.240	0.030	8.00	0.12	
	Barrière vapeur	0.010	0.200	0.05	0.05	
	Plancher bois	0.100	0.100	1.00	1.00	
	Panneau de bois 30%	0.025	0.140	0.71	0.14	
	Ossature bois	0.240	0.000	0.00	0.00	
	Intérieur	0.020	0.000	0.00	0.00	
	Total					0.15

Tableaux composition des matériaux façades

Matériaux façades Bâtiment HdE et Ambulatoire



- Orientation des chambres vers le paysage
- Déambulations baignées de lumière naturelle
- Un espace extérieur pour chaque chambre
- Dilatation des circulations
- Matériaux biosourcés

Une attention particulière au bien-être des enfants

Des espaces intérieurs soignés, lumineux et fonctionnels

Les techniques médicales et les besoins spatiaux évoluent sans cesse, Mikado propose des structures suffisamment flexibles pour pouvoir se renouveler en permanence et faire face aux exigences et à l'imprévisible (Covid-19...). Les espaces intérieurs, les chambres comme les lieux d'attente, sont lumineux, confortables et apaisants. Une rue intérieure, située au cœur de l'extension, vient recréer une **voie de quartier** en mêlant espaces de détente, coin bibliothèque, salle multi-usages, caféteria et restaurant pour renforcer le sentiment de bien-être au sein de l'institution. Les chambres sont **baignées de lumière naturelle** et laissent un maximum d'ouverture sur l'environnement proche et lointain. Leur organisation simple et astucieuse permet de maximiser les espaces d'usages, le confort des enfants et des parents avec des vues sur l'extérieur. De grandes terrasses accessibles permettent de profiter des espaces extérieurs, elles constituent un véritable prolongement de la chambre en été.

Les circulations sont agrémentées d'espaces de respiration créant des lieux de détente, de jeux improvisés, d'évasion pour les enfants et parents. La lumière naturelle permet alors de créer un repère temporel et spatiale dans les unités d'hébergement rassurant pour les usagers.

Mikado, est imaginé comme un nouveau lieu fédérateur pour l'hôpital des enfants du HUG, comme un bâtiment pivot qui relie les patients et les services dans une fonctionnalité renforcée, c'est le défi lancé par cet ambitieux programme. Cette mutation constitue l'outil de communication entre médecins, personnel soignant, directions et instances de l'établissement. Il offre l'opportunité de moderniser les conditions d'accueil, de soins, de proposer de nouvelles qualités d'hébergement pour les enfants et de créer un cadre de travail adapté et plus fonctionnel pour le personnel.

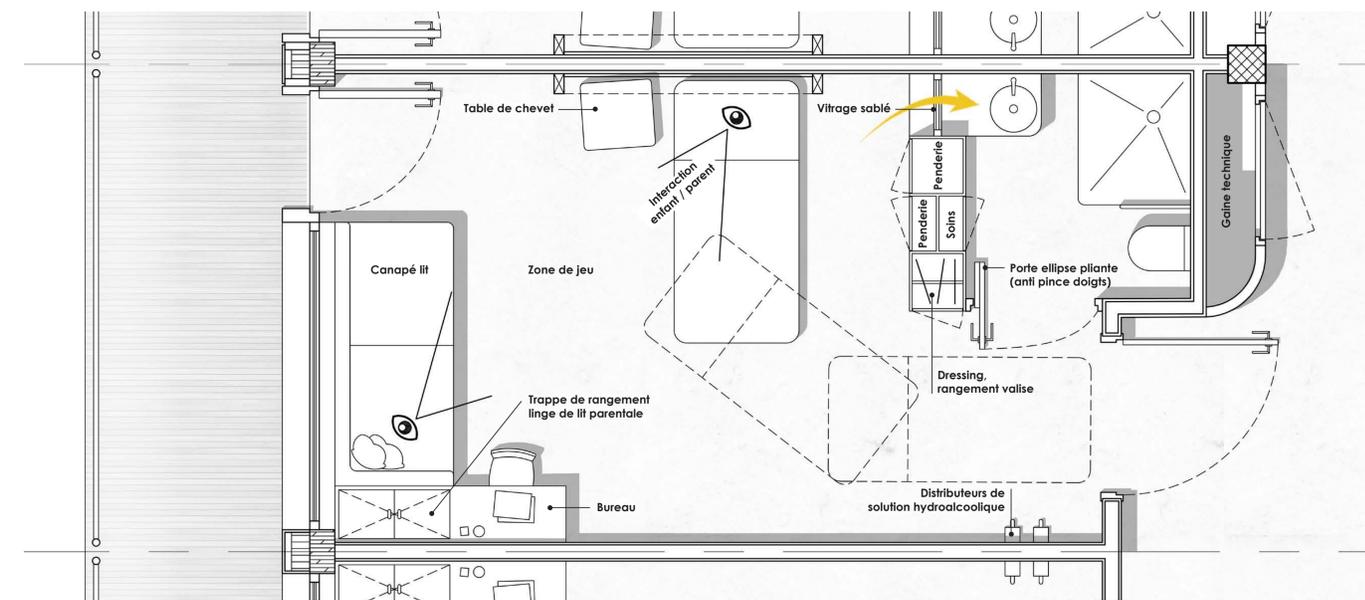
Mikado représente l'occasion de redéfinir la relation avec le contexte et d'offrir une nouvelle image au HUG. Il permet de connecter le plateau technique, les urgences au bâtiment d'hospitalisation actuel des enfants.

Des parcours clairs et efficaces

Par le **rationalisme** des circulations augmentées, les **parcours sont directs, rapides et intuitifs** au sein du projet Mikado et vers les bâtiments adjacents. La rue piétonne, animée et séquencée, est la pièce centrale du projet, elle est la vraie place du village. L'organisation et la définition spatiale des locaux est en adéquation avec l'efficacité des fonctionnalités, elle est pensée pour l'amélioration de la qualité de prise en charge des patients et du **bien-être de tous les usagers**. L'éclairage naturel des circulations par les patios ou les perspectives visuelle constituent des points de repère dans l'hôpital favorisant la sérénité et l'accompagnement des patients et des visiteurs.

Une structure simple permettant une grande flexibilité

Pour répondre aux évolutions des besoins et des pratiques hospitalières, le projet Mikado favorise l'évolutivité. Des **puits techniques centralisent les verticalités** et limitent ainsi les interventions dans les chambres et les circulations. La maintenance des façades est facilitée par la mise en œuvre de terrasses-coursives. Une mise en valeur du principe constructif est recherché par la structure bois qui se révèle dans les espaces domestiques. Mikado est un projet à la fois rationnel, économique, d'une architecture fonctionnelle et constructive ainsi qu'une approche économique générale à court et à long termes.

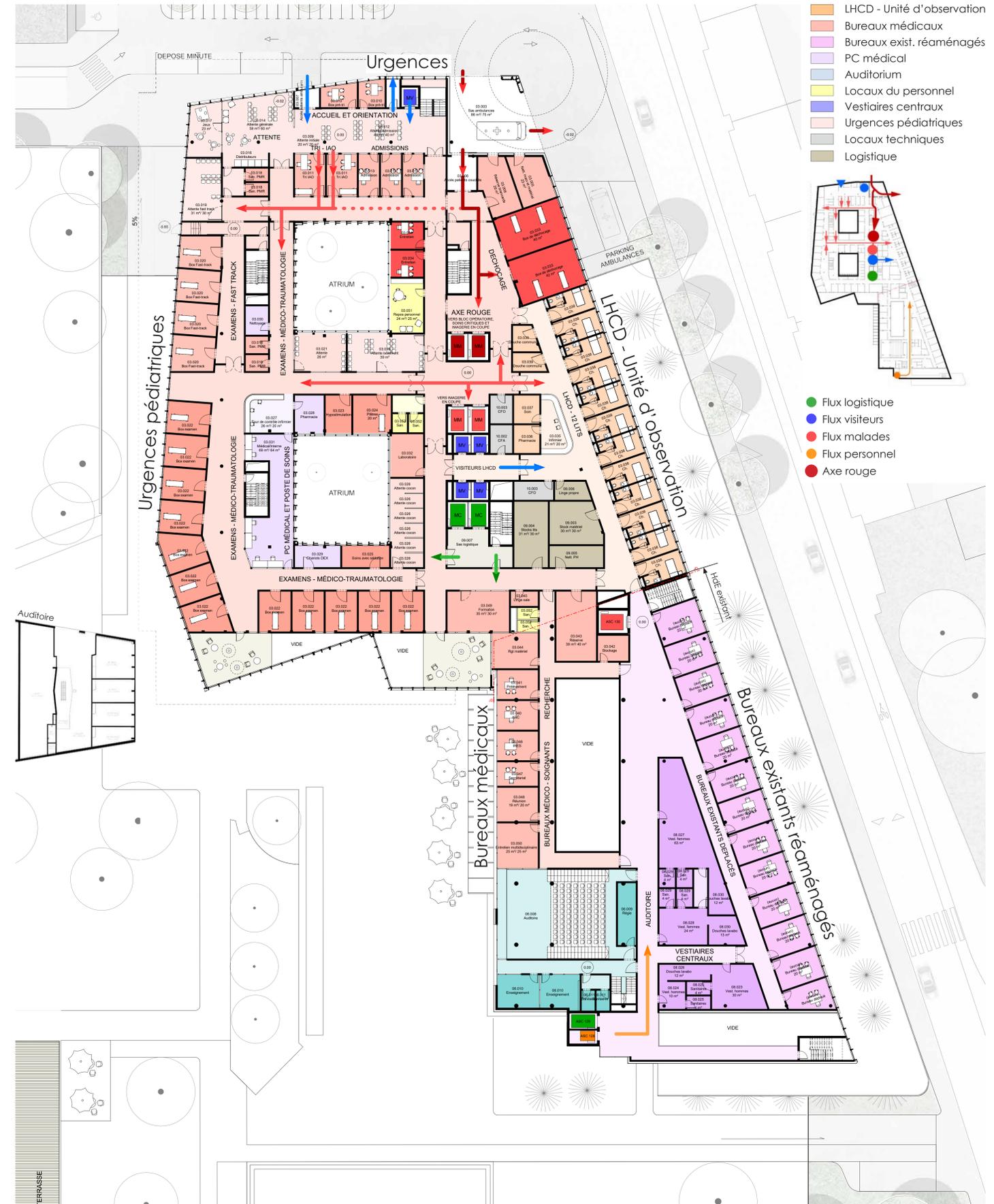


Plan de Chambre simple 1:20ème

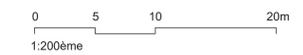
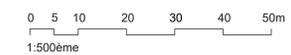




Plan Rez-de-jardin 1:200ème



Plan Rez-de-chaussée 1:200ème



Bloc opératoire



Plan R+1 1:200ème

Médecine pédiatrie 2 - 15 lits

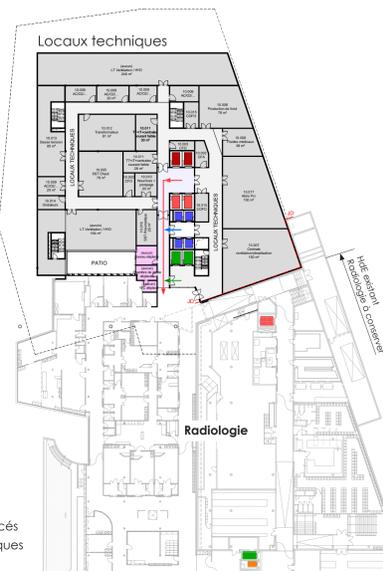


Médecine pédiatrie 1 - 15 lits

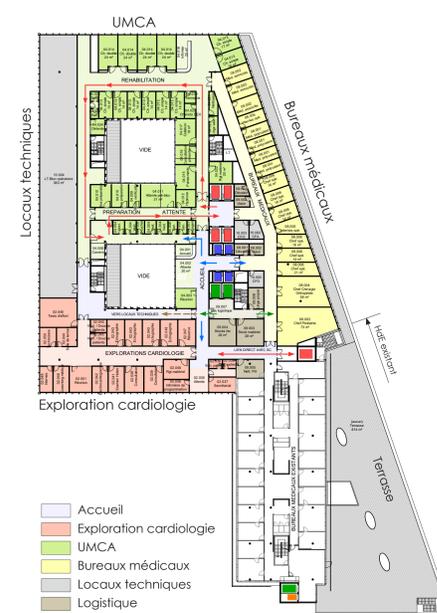
Plan R+3 1:200ème



Plan Sous-sol 1:500ème



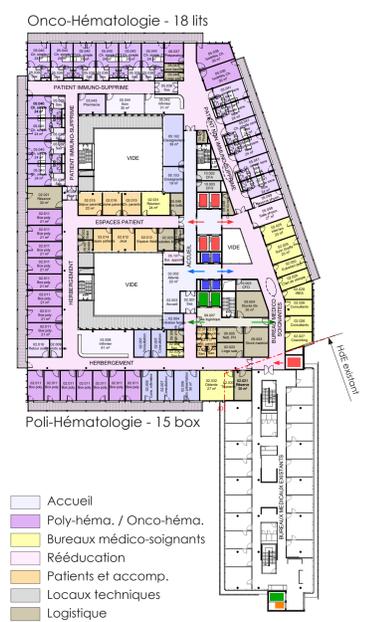
Plan R+2 1:500ème



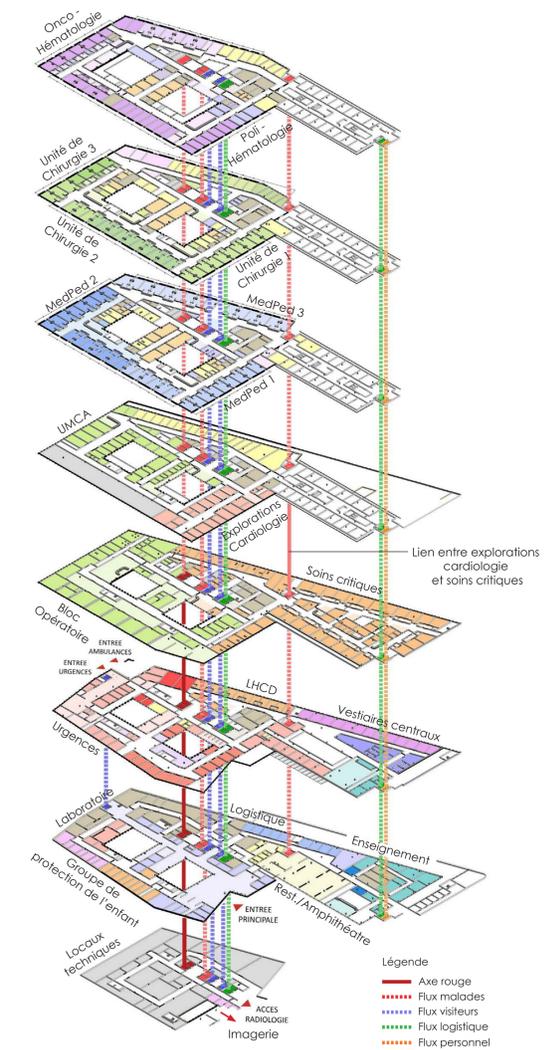
Plan R+2 1:500ème



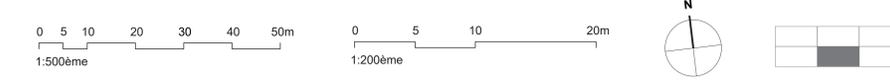
Plan R+4 1:200ème



Plan R+5 1:200ème



Axonométrie - Principes organisationnelles



Matérialité, forme et légèreté

Le concept structurel vise à combiner les matériaux (bois, béton et acier) de manière à exploiter pleinement leurs capacités et obtenir une structure efficiente, légère et par conséquent écologique. La bonne forme des éléments structurels a également fait l'objet d'une réflexion afin que celle-ci permette de réduire significativement la quantité de matériaux mis en œuvre et par conséquent son empreinte carbone.

Cette recherche de la bonne forme nous a conduit vers une conception avec des dalles nervurées en béton-armé à l'image du système constructif développé par les frères Honegger il y a plus de 60 ans à Genève. Ce système allie légèreté et économie de la matière tout en offrant un maximum de flexibilité d'aménagement par une frame de porteurs ponctuelle avec des portées importantes. Le choix du béton-armé pour ces éléments dans les parties centrales du plan répond également à l'exigence d'incombustibilité dans les voies de fuite fixées pour la sécurité incendie.

Les espaces côté façades, largement occupés par les chambres, sont conçus avec des planchers mixtes bois-béton franchissant des portées d'environ 7,5 mètres dont les poutres en bois sont appuyées au plafond. Ces planchers prennent appui le long de la façade sur un sommier de bord en bois et côté couloir sur les dalles nervurées. Le système constructif des balcons est prévu avec une structure filigrane bois qui se connecte ponctuellement aux structures des façades. Le choix du bois comme élément structurel ainsi que pour la façade répond à une exemplarité écologique, s'agissant d'une matière renouvelable et disponible en abondance localement. De plus, ce choix permet un haut degré de préfabrication et réduit de manière significative la durée de chantier ainsi que les nuisances sur site durant la construction.

Flexibilité et conception parasismique

La stabilité horizontale vis-à-vis des actions des vents et séismes est assurée par les murs en béton-armé des cages d'ascenseurs et d'escaliers, continus sur toute la hauteur des ouvrages, dont le nombre largement suffisant et leur disposition en plan de part et d'autre des patios permet une reprise aisée des effets de torsion dus aux excentricités géométriques.

Les dalles de compression des planchers mixtes ainsi que les dalles nervurées relient tous les contre-ventements et offrent un effet diaphragme monolithique idéal pour le comportement sismique des l'ouvrages.

A part les murs des cages verticales, tous les autres porteurs verticaux sont constitués de piliers qui composent une frame clairement identifiée et continue à tous les étages tout en laissant une flexibilité d'aménagement maximale.

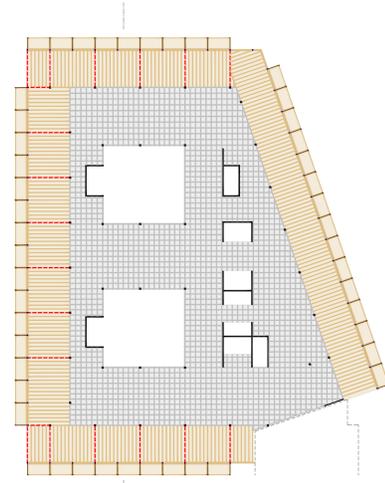
Bâtiment hospitalier

La volumétrie des étages supérieurs en façade du nouveau bâtiment surplombe son emprise au sol ainsi qu'une partie du sous-sol existant abritant la radiologie. Cette configuration nous a amené à suspendre l'ensemble des porteurs des façades Nord, Ouest et Sud et de reprendre ces éléments par un dispositif intégré aux cloisons entre certaines chambres des 4e et 5e étages avec une structure métallique (diagonale tendue sur 2 étages et compression / traction reprise au niveau des dalles inférieure et supérieure). Ce dispositif ne contraint aucunement l'aménagement de tous les étages inférieurs et permet même de prévoir des ouvertures entre chambres aux étages 4+5 à travers les cloisons non porteuses dans lesquelles s'intègrent le dispositif de suspension. Une poutre Vierendeel de 4m de hauteur au niveau du rez-de-chaussée le long de la façade Sud permet de reprendre la descente de charges et limiter à seulement trois le nombre de porteurs au sous-sol dans l'emprise de la zone de radiologie. Avec un positionnement idéal dans les locaux existants, ces interventions localisées permettront de poursuivre l'activité dans le secteur radiologie durant toute la durée des travaux moyennant des mesures de protection spécifiques.

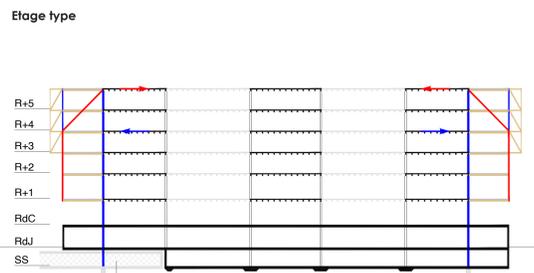
Bâtiment ambulatoire

Le bâtiment ambulatoire répond à la même conception structurale que le bâtiment hospitalier avec des planchers mixtes bois-béton en périphérie et une dalle nervurée dans sa partie centrale. Un système avec un tirant en acier sur 1 étage permet également la suspension des 4 façades mais celui-ci se situe à des niveaux différents selon le positionnement des espaces de terrasses qui engendrent les volumes en porte-à-faux. L'utilisation du contre-cœur de façade en tant que sommier de bord permet de franchir de plus grandes portées en façade et de libérer les angles de tout porteur vertical.

Conception structurale

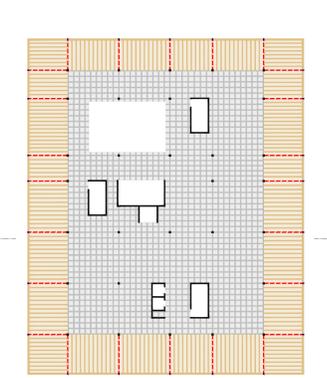


Tirants Acier intégrés dans les cloisons entre chambres (R+4 et R+5)

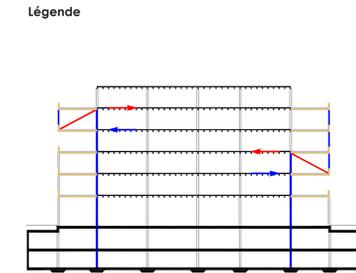


Coupe longitudinale

Bâtiment Hospitalier



Tirants Acier intégrés aux cloisons sur 1 niveau (sur porte à faux)



Coupe transversale

Bâtiment Ambulatoire



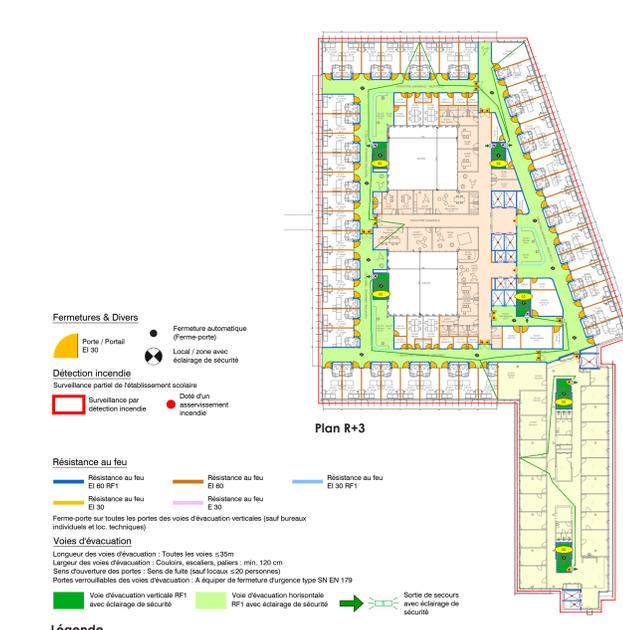
Plan Rez-de-jardin

Le bâtiment de l'hôpital, considéré comme un établissement hébergeant des personnes ayant besoin de l'aide de tiers (type [a]), dispose de plusieurs voies d'évacuation verticale permettant de garantir un transfert horizontal entre chaque unité. Dans les locaux, une distance de fuite de 35 m jusqu'à une voie d'évacuation est garantie. Lors d'une distribution transitant par une voie d'évacuation horizontale et offrant deux possibilités de fuite, la distance de fuite peut être prolongée de 15 m supplémentaire. Chaque chambre constitue un compartiment coupe-feu. Une détection incendie totale garantissant la transmission d'alarme aux sapeurs-pompiers et les différents asservissements incendie est prévue. Également, une signalisation et un éclairage de sécurité sont présents sur l'entier du bâtiment. Constructivement, les dalles mixte bois-béton présente une résistance REI60. Les piliers et les poutres sont en bois, s'agissant de supports linéaires porteurs, ils peuvent rester visible sans revêtement.

Le bâtiment ambulatoire n'hébergeant personne, son affectation se rapproche à une utilisation de type administrative avec des cabinets médicaux, salles d'activité, etc. Le compartimentage systématique n'est donc pas nécessaire entre les différents locaux et des unités d'utilisation sont possibles pour l'évacuation. A ce propos, les distances de fuite de maximum 35 m sont respectées. Une cour intérieure couverte (type B) relie plusieurs étages entre eux. Un désentumage avec preuve de performance asservi à une installation de détection incendie total est prévu pour garantir la sécurité des personnes qui transitent à travers cet atrium en cas d'évacuation.

Les façades de ces bâtiments, constitués d'éléments en bois, seront réalisées selon l'état de la technique Lignum. L'isolation thermique sera en matériau incombustible.

Concept incendie



Plan R+3

Fermures & Divers
 Porte / Portal EI 30, Fermeture automatique (ferme-porte), Local / zone avec éclairage de sécurité

Détection incendie
 Surveillance par surveillance par caméra, Local / zone avec éclairage de sécurité, Sélection incendie, Déclenchement incendie

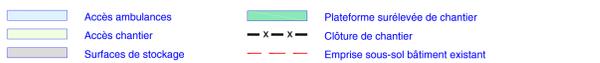
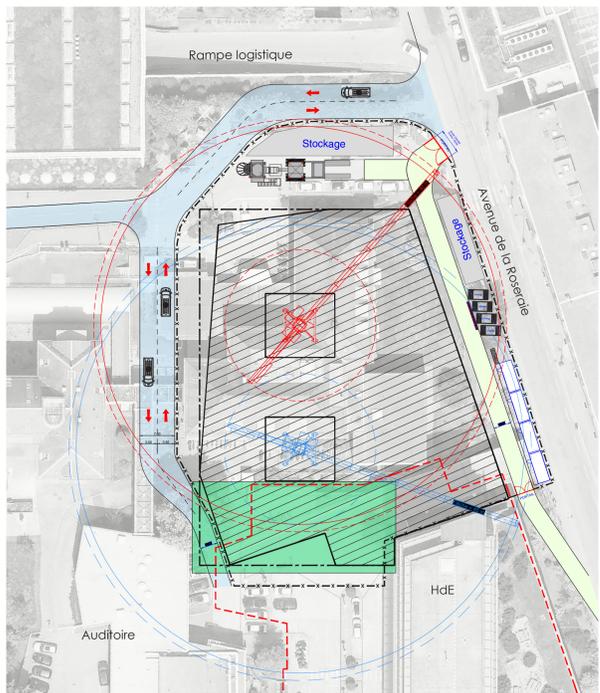
Résistance au feu
 Résistance au feu EI 60 RP1, Résistance au feu EI 60, Résistance au feu EI 30, Résistance au feu E 30, Résistance au feu EI 30 RP1

Voies d'évacuation
 Longueur des voies d'évacuation : Toutes les voies < 30m
 Largeur des voies d'évacuation : Couloirs, escaliers, piliers : min. 120 cm
 Sens d'ouverture des portes : Sens de fuite (sauf locaux < 20 personnes)
 Portes verrouillables des voies d'évacuation : A équiper de fermeture d'urgence type SN EN 179

Légende
 Voie d'évacuation verticale RP1 avec éclairage de sécurité, Voie d'évacuation horizontale RP1 avec éclairage de sécurité, Sortie de secours avec éclairage de sécurité



Plan R+3



Plan de phasage, installations de chantier 1:500ème

Bâtiment HdE:
 Chauffage : 1 100 kW
 Ventilation : 185 000 m3/h – 23 monoblocs
 Climatisation : 1 350 kW

Bâtiment Ambulatoire:
 Chauffage : 500 kW
 Ventilation : 54 000 m3/h – 7 monoblocs
 Climatisation : 700 kW

Bilans estimatifs

Niveaux 1 à 4 :
 Gains verticales tramées : Ventilation et Sanitaire (EF/ECS/EU)
 Distribution horizontale dans les couloirs : Chauffage, Climatisation, Electricité, Courants Faibles et Fluides médicaux

Niveau Rez-de-chaussée :
 Plus de nécessité de gains verticales tramées, toute la distribution serait réalisée en plafond du rez.

Répartition des techniques Ambulatoire

Etage 3 à 5 :
 Gains verticales tramées : Ventilation et Sanitaire (EF/ECS/EU)
 Distribution horizontale dans les couloirs : Chauffage, Climatisation, Electricité, Courants Faibles et Fluides médicaux
 Les locaux ventilation des ces étages sont en toiture.

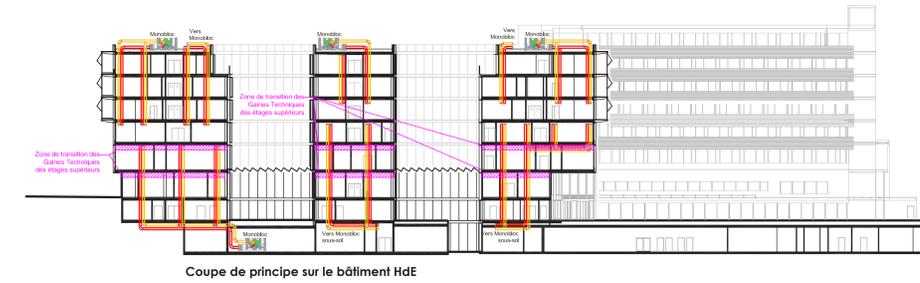
Etage 2 :
 Gains verticales tramées : Sanitaire (EF/ECS/EU)
 Distribution horizontale dans les couloirs : Chauffage, Climatisation, Electricité, Courants Faibles et Fluides médicaux
 Peu de nécessité de gains verticales tramées pour la ventilation, toute la distribution serait réalisée en plafond.
 Les locaux ventilation des ces étages sont en sous sol ou local spécifique au niveau 3.

Etage 1 :
 Plus de nécessité de gains verticales tramées, toute la distribution serait réalisée en plafond du rez.
 Les locaux ventilation des ces étages sont en sous sol.

Etage Rez-de-chaussée :
 Plus de nécessité de gains verticales tramées, toute la distribution serait réalisée en plafond du rez.
 Les locaux ventilation des ces étages sont en sous sol.

Répartition des techniques HdE

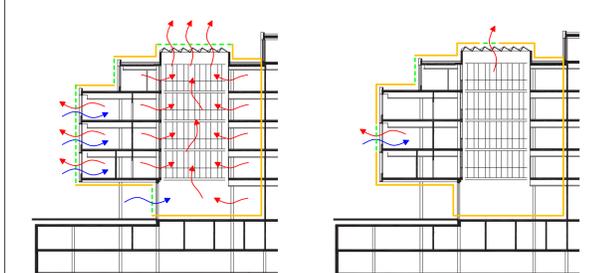
Concept gains techniques



Coupe de principe sur le bâtiment HdE



Coupe de principe sur le bâtiment Ambulatoire



Périodes estivale, Périodes hivernales et mi-saison

Ventilation naturelle diurne
 La majeure partie de l'année, l'air extérieur est assez frais pour qu'une ventilation naturelle suffise à évacuer les gains solaires et internes. Les locaux sont tous équipés d'ouvrant diurne à « française ». Les ouvrants seront tous pilotés par une centrale météorologique, mais avec la possibilité que les utilisateurs prennent la main sur les systèmes. Dans ce cette situation, 3 rappels de commande automatique (matin, midi et soir) seront programmés pour éviter toutes dérives du climat intérieur.

Ventilation naturelle nocturne
 Des ouvrants manuels, protégés des intempéries et intégrés dans les embrasures de fenêtre permettent à chaque local de se ventiler par lui-même. L'atrium bénéficiera d'une grande hauteur propice à l'effet « cheminée » et valorisera les courants thermiques estivaux présents sur le site pour se rafraîchir hors utilisation.

Stratégie de ventilation naturelle

