

PIÈCES À VIVRE

Le site des HUG s'organise et se complète depuis plusieurs années et devient un centre hospitalier de première importance en équipements et en compétences.

Plus qu'un hôpital, il s'agit d'un quartier qui vit au rythme de la médecine et de sa nécessaire efficacité au point de faire oublier que le lieu regorge de qualités topographiques, architecturales et paysagères.

Le projet propose d'assumer cette double pertinence, répondre au programme exigeant demandé et révéler en son sein la valeur d'un contexte.

Le parcours devient alors le point de départ de la recherche. La fluidité, l'intuition des usages et le sens de la mise en scène spatiale permettent de composer un ensemble programmatique précis répondant aux besoins des différents services prioritaires. Accueil des publics, urgences pédiatriques, ambulances, blocs opératoires, chambres et différents services, espaces administratifs s'organisent dans un ensemble hiérarchisé où chaque niveau répond aux besoins fonctionnels et organisationnels.

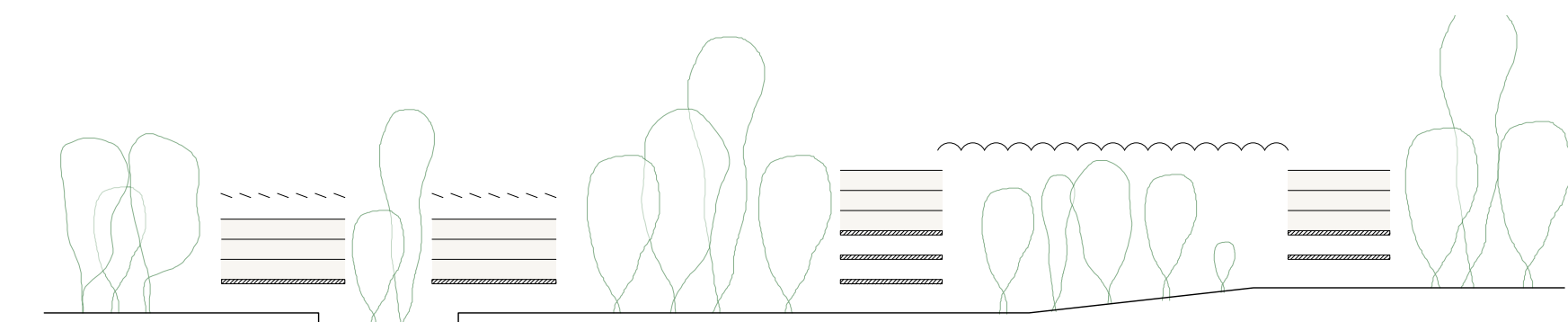
Au cœur des deux édifices proposés, le bâtiment hospitalier et le bâtiment ambulatoire, se place un jardin comme point de référence et lieu de transition fonctionnelle et visuelle. Lieu de parcours et de jeux entre deux niveaux publics pour le bâtiment hospitalier, il devient un lieu de contemplation pour le bâtiment ambulatoire, une référence qualitative et de confort.

C'est sur cet enjeu que le projet s'articule. Alors que l'usage des espaces doit être efficace pour le corps médical, bien souvent les édifices hospitaliers contraignent les patients dans un temps long où l'attente et la patience rythment les journées. C'est le temps de l'observation, du déchiffrement où le corps et l'esprit nous guident dans un espace-temps réévalué. C'est aussi la quête de la qualité où le paysage se révèle à travers le cadre d'une fenêtre, le véritable tableau visuel. Ce confort de vue, de point de vue, l'équilibre des parcours, participent à une mise en scène et à la reconnaissance d'un espace qui nous est utile avant tout.

Deux bâtiments et un jardin continu : un cadre humain

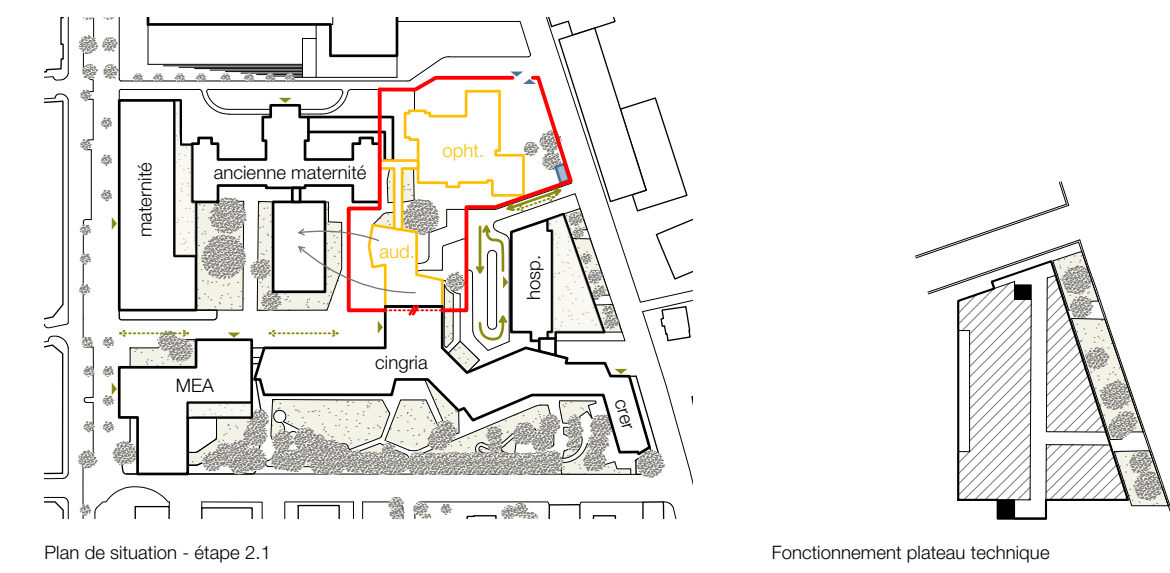
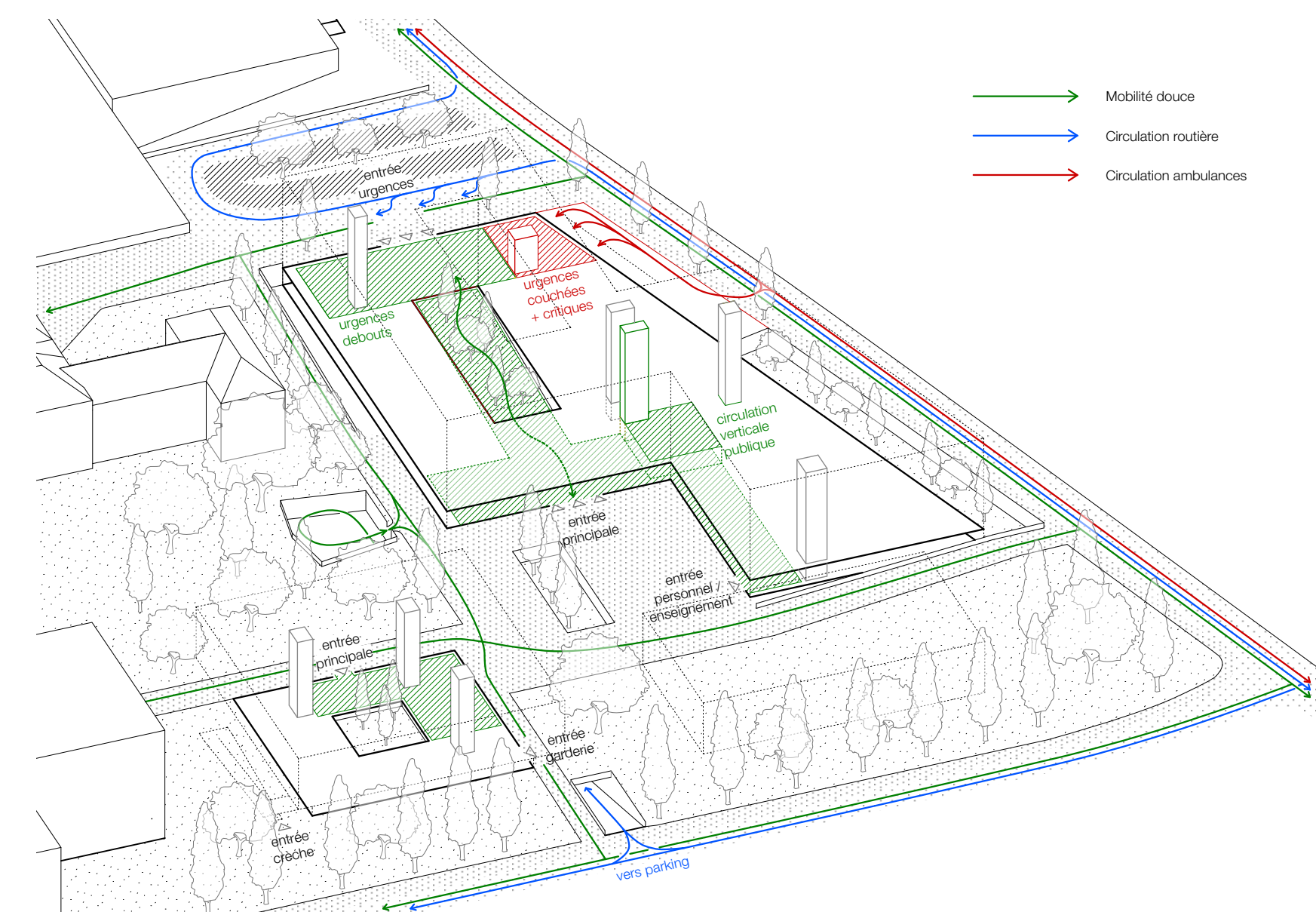
Le projet souhaite prolonger les qualités définies par le masterplan au travers de l'architecture, avec trois bâtiments qui s'organisent autour de la place principale et cadrent le jardin central avec ses grands arbres en pleine terre. Ce dernier se diffuse vers l'extérieur du site entre les bâtiments de manière à les entourer de végétation et à immerger les différents programmes des bâtiments au cœur de la nature.

Le thème du rapport entre l'intérieur et l'extérieur est alors prédominant dans le projet, avec le souhait d'offrir une continuité de parcours et de paysage, en prolongeant le parc au travers des bâtiments. Les rez-de-chaussée sont transparents et poreux, ils minorent dans chaque bâtiment à un grand jardin central, unique espace de référence, qui relie tous les niveaux, organise les programmes et permet aux usagers d'être en permanence en contact avec l'extérieur, la lumière naturelle et la végétation. Le jardin se prolonge jusqu'en toitures, où des promenades sont mises en places pour les patients et leur famille. Sur chacun des bâtiments, des terrasses dédiées au personnel sont également aménagées.

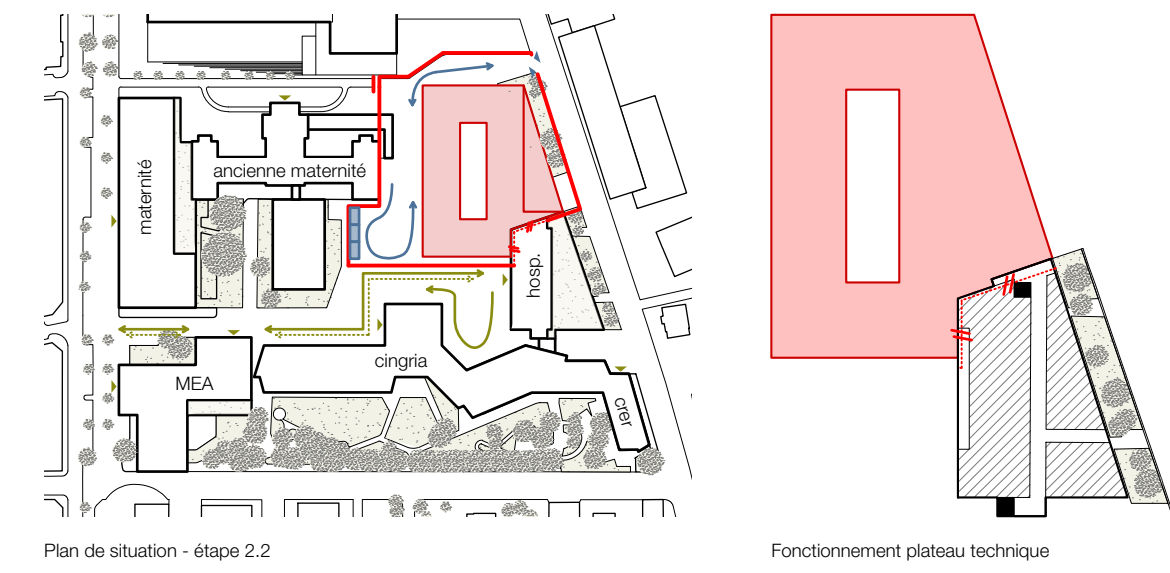


Le caractère des bâtiments s'inscrit dans la logique du parc habité, avec des gabarits relativement bas et une dominante des horizontales. Pour les deux bâtiments, l'architecture est composée d'un socle en béton d'un ou de plusieurs étages, sur lesquels s'appuient des étages en bois. Par cette division horizontale du bâti, l'échelle des bâtiments est minimisée et la matérialité est utilisée de manière à conférer un caractère résidentiel et domestique plutôt qu'hospitalier. Le profil des façades est dessiné de manière à les alléger et à s'approcher du monde végétal et organique qui les entoure.

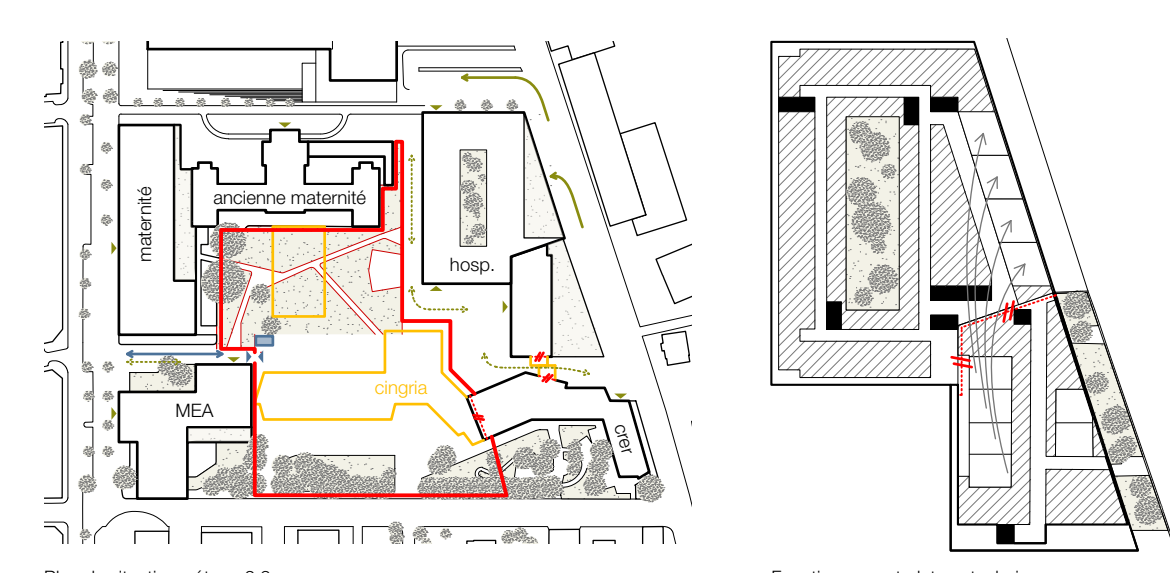
Dans le développement ultérieur du projet avec les différents spécialistes et utilisateurs, ces préoccupations seront étudiées avec une attention particulière aux détails, avec l'intention d'offrir aux enfants, à leur famille ainsi qu'au personnel de l'hôpital des enfants, le cadre le plus confortable, accueillant et humain possible.



Étape 1
- Construction de la Maison de l'Enfant et de l'Adolescent

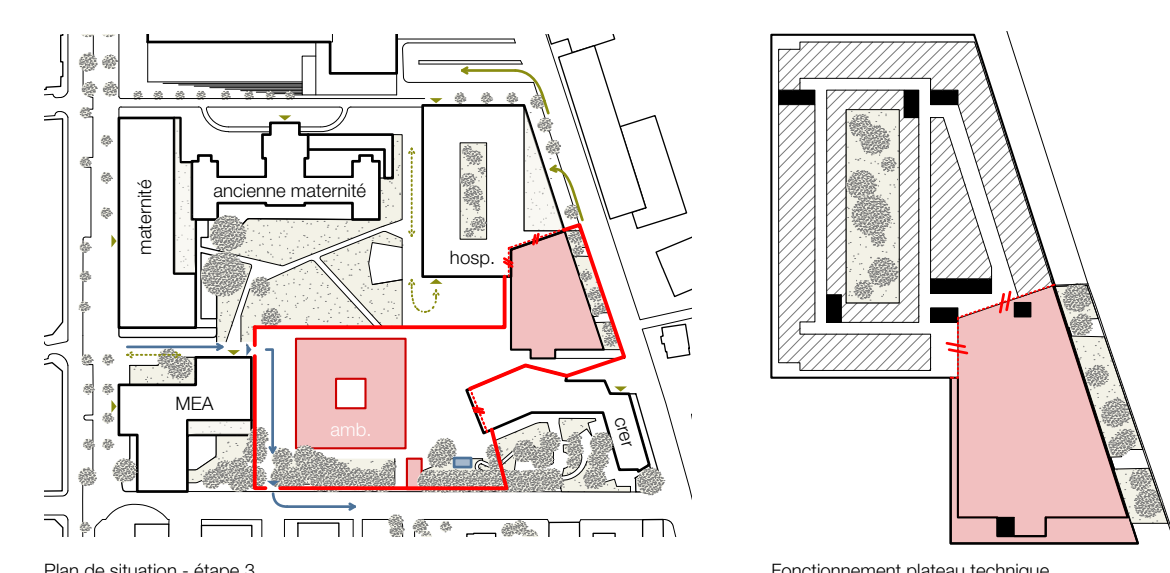


Étape 2.1
- Démolition du bâtiment ophtalmique
- Déménagement de quelques locaux du bâtiment Cirgria dans le pavillon Ardin
- Démolition d'une partie du bâtiment Cirgria
Accès ambulance tel qu'actuellement par l'Avenue de la Roseraie

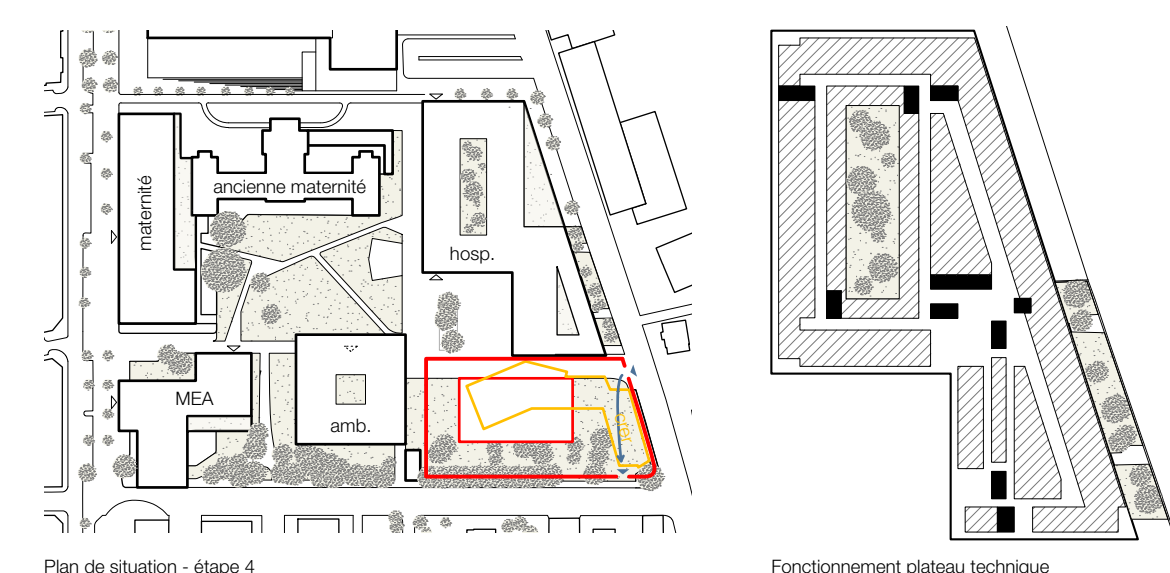


Étape 2.2
- Construction du nouvel hôpital des enfants pendant que le bâtiment existant reste en fonction
Accès ambulance par le Boulevard de la Cluse

Étape 2.3
- Déménagement des urgences et du bloc opératoire dans le nouveau bâtiment
- Démolition du pavillon Ardin et d'une seconde partie du bâtiment Cirgria
- Mise en place des aménagements extérieurs sur une partie du site
Accès ambulances depuis l'Avenue de la Roseraie au rez supérieur du nouveau bâtiment

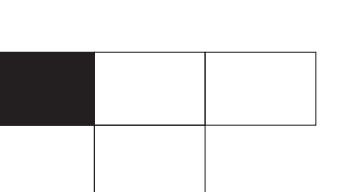
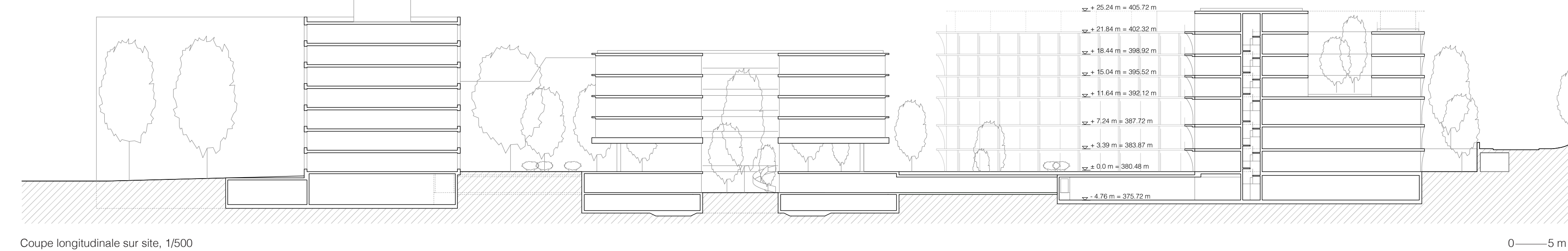
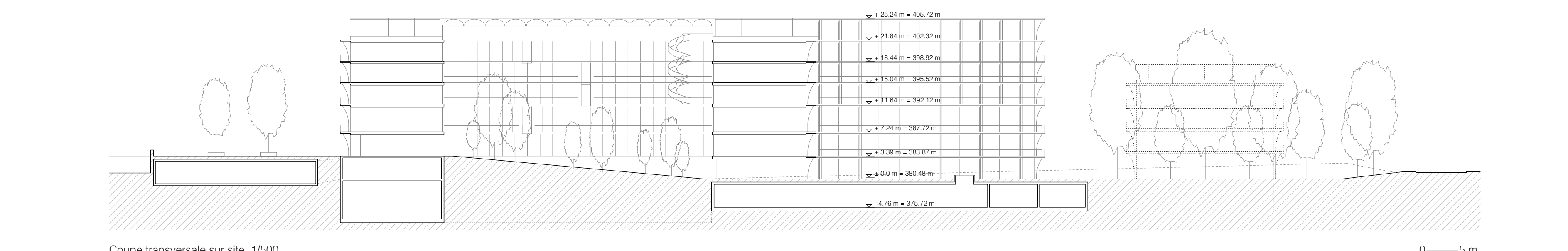
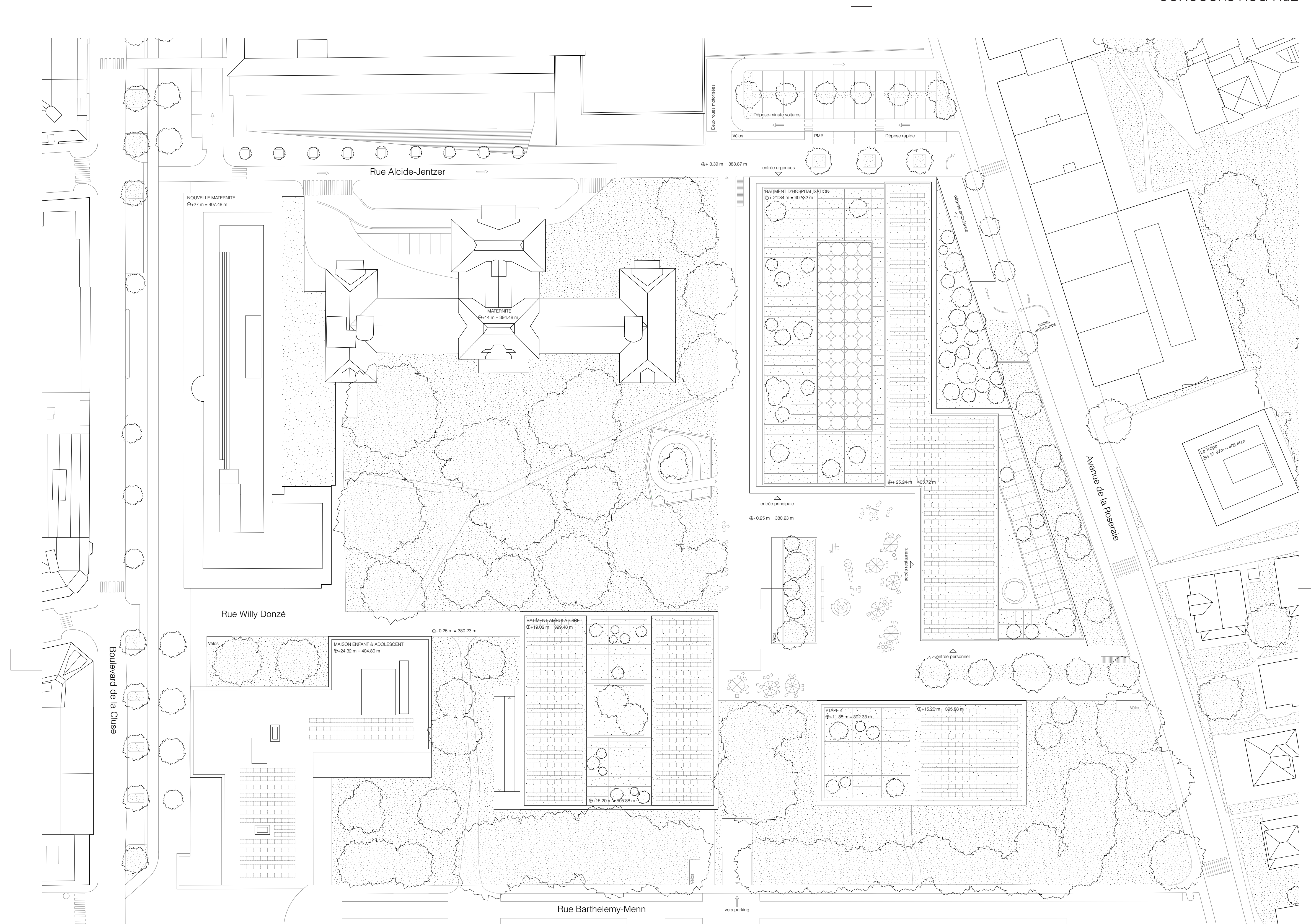


Étape 3
- Construction du bâtiment ambulatoire
- Renforts structurels et réaffectation du bâtiment existant
- Surélévation du bâtiment existant



Étape 4
- Construction du bâtiment dit étape 4 selon le masterplan

- Accès hôpital - véhicules
- Accès hôpital - piétons
- Encadrement d'éclairier
- Base de
- Fermures provisoires
- Circulation charité
- Roades



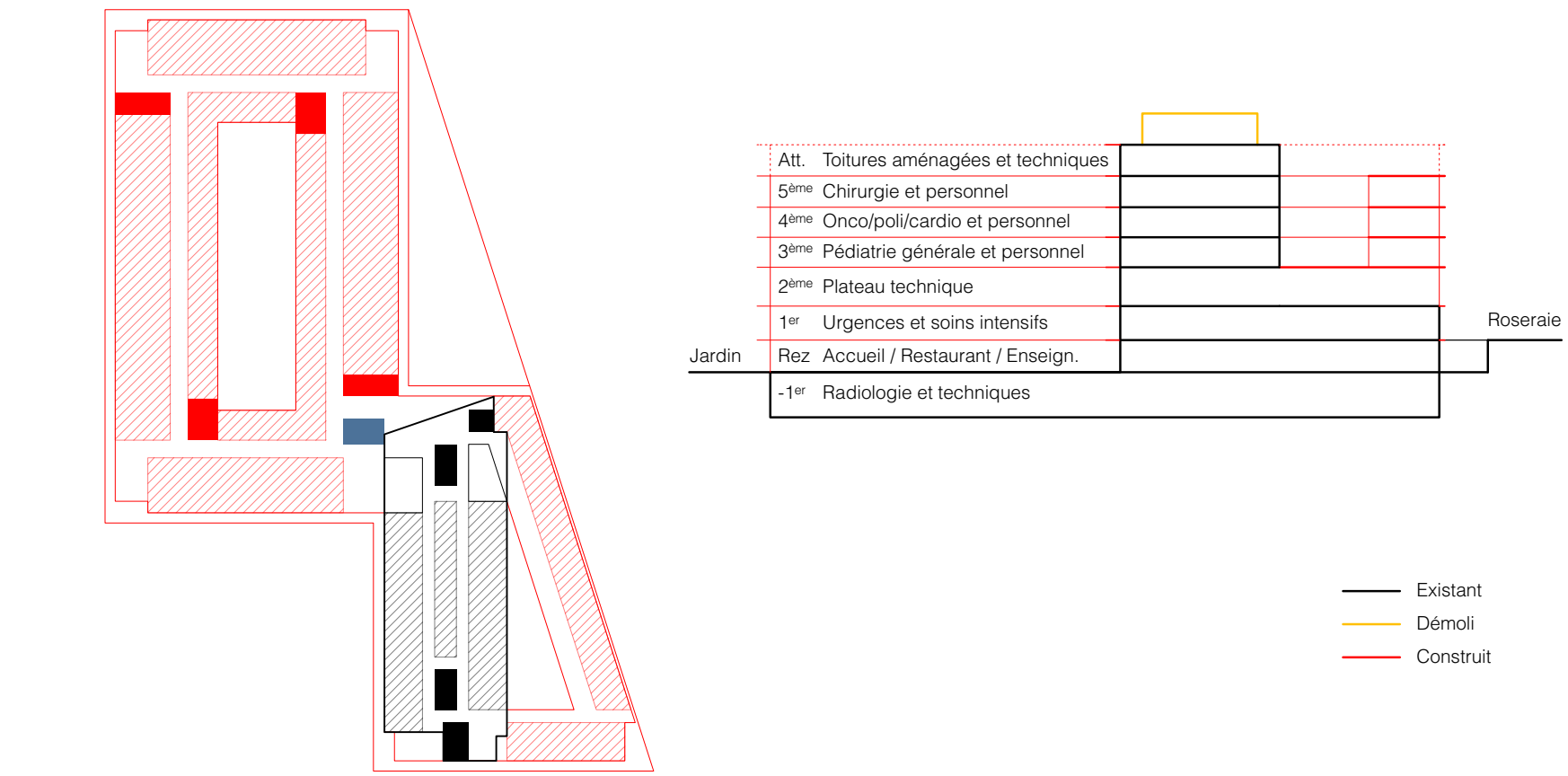
Bâtiment d'hospitalisation

Le nouveau bâtiment d'hospitalisation intègre le bâtiment existant, de manière à former un nouvel ensemble unitaire et cohérent, en termes de gabarits, de relation au contexte, d'expression architecturale ainsi que de fonctionnement interne.

Au rez-de-jardin, les fonctions publiques sont organisées autour de la place et en lien au parc, avec notamment l'accueil principal, le restaurant, ainsi que les locaux d'enseignement et le grand auditorio. Le programme situé actuellement dans l'auditoire Cingria est également intégré au rez-de-jardin du nouvel hôpital.

Le grand jardin intérieur en pente relie le hall principal et l'entrée des urgences, située un étage plus haut en relation à la rue. Au premier étage, le socle existant est surélevé pour former un plateau technique profond et fonctionnel.

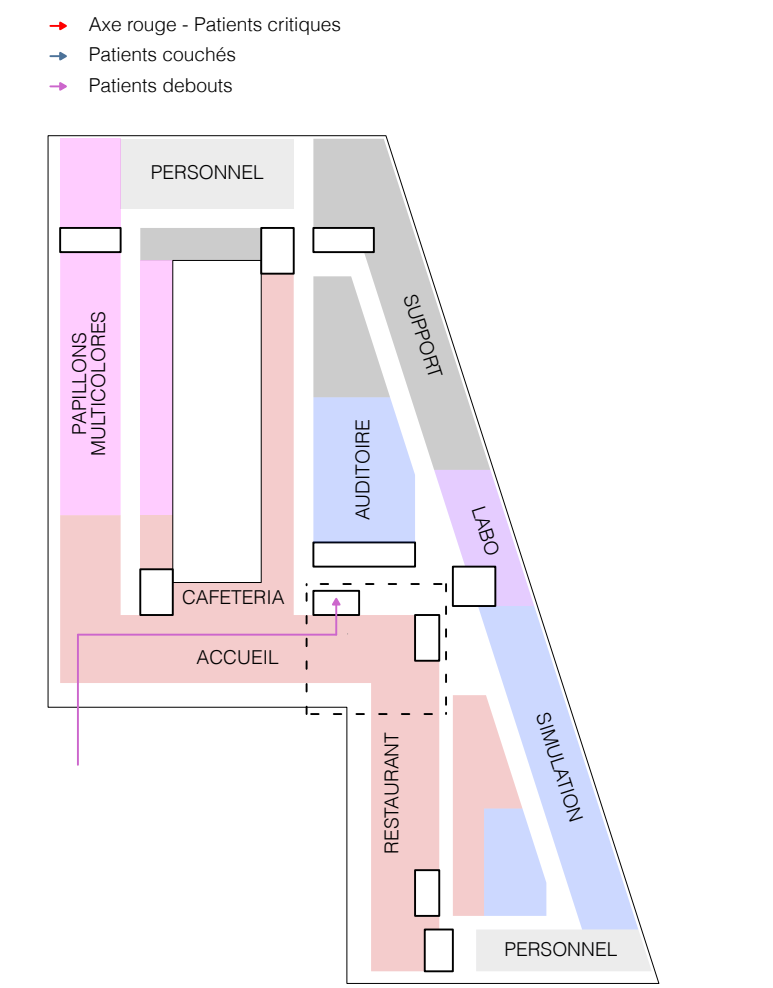
Ces trois premiers étages forment le socle du bâtiment, au-dessus duquel sont organisés les trois étages de chambres, avec un retrait côté rue pour protéger du bruit et offrir une vue sur de la végétation. Devant le bâtiment existant, une couche de locaux dédiés au personnel est ajoutée côté rue, séparée des bureaux existants par un patio. De grands plateaux horizontaux sont alors mis en place à chaque étage, avec deux pôles distincts mais reliés : d'un côté les soins avec les chambres, de l'autre les bureaux et les locaux du personnel.



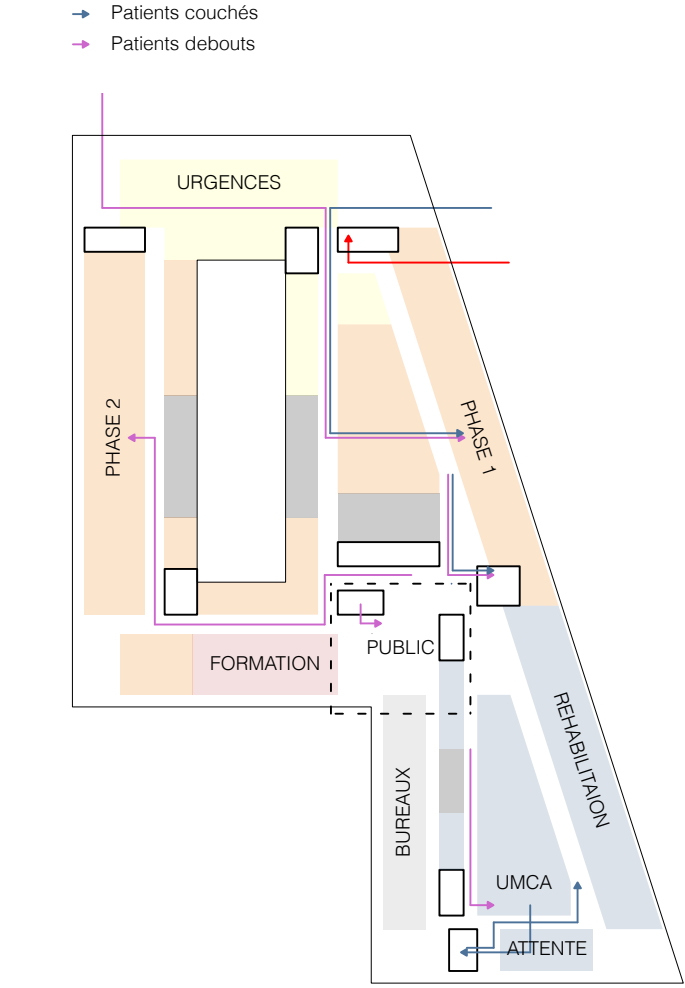
Partie existante et nouveau bâtiment

Le socle est construit en béton, avec une structure ponctuelle espacée, offrant une flexibilité dans l'aménagement des locaux, pour répondre au mieux aux demandes des utilisateurs, dans les phases ultérieures de développement et dans la vie future du bâtiment. Les trois étages supérieurs sont eux construits avec une structure mixte. Les poteaux sont en bois et les planchers en bois et béton. Pour reprendre les niveaux finis de l'existant tout en offrant un vide d'étage généreux, l'épaisseur des planchers est minimisée par la mise en place d'une trame deux fois plus serrée que dans les étages inférieurs. Les poutres principales sont alors placées dans le sens de la plus courte portée, tandis que les solives, intégrées dans la même hauteur statique, couvrent la plus grande portée. Ce principe permet aux poutres principales d'être percées pour laisser passer les installations de couleur aux chambres si nécessaire.

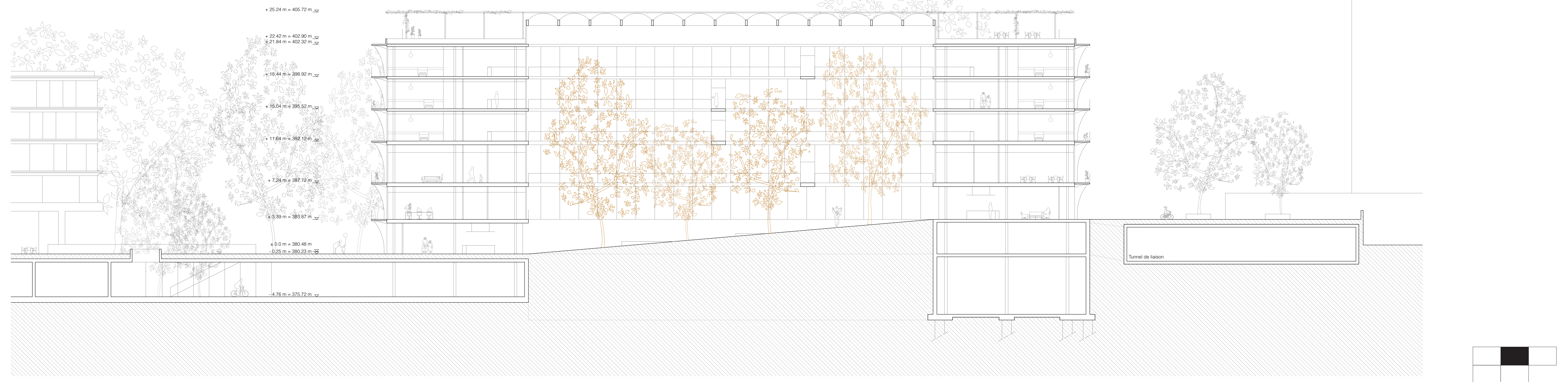
Le bois, utilisé pour la structure, pour les façades (intérieures à minima) et pour certains revêtements, caractérise fortement les chambres. Leur faux-plafond, élément que l'on voit le plus depuis un lit d'hôpital, se prolonge en sous-face des balcons vers l'extérieur, renforçant la vue et l'ouverture sur la végétation entourant le bâtiment. Les balcons filants prolongent l'espace intérieur et lui confèrent un caractère domestique. Ils coupent le vertige et protègent les façades des intempéries et de la surchauffe estivale. Grâce à leur structure propre extérieure, ils sont auto-portants et sont simplement reliés aux planchers intérieurs, sans consoles isolantes onéreuse et moins performantes du point de vue thermique. La fenêtre verticale de la chambre qui mène au balcon permet à l'enfant de voir l'extérieur facilement depuis le sol. La banquette prévue en façade offre la possibilité à un parent de dormir à côté de son enfant hospitalisé et se transforme en banc en lien à une zone de jeu durant la journée.



Plan du rez-de-chaussée du bâtiment d'hospitalisation, 1/200
 0 — 2 m



Plan du 1er étage du bâtiment d'hospitalisation, 1/200
 0 — 2 m



Coupe du bâtiment d'hospitalisation, 1/200

0 — 2 m



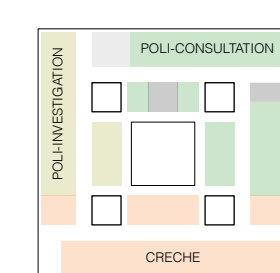
Bâtiment ambulatoire

Le bâtiment ambulatoire reprend les mêmes thèmes que le bâtiment d'hospitalisation, tout en déclinant ses principes. Le jardin central est ici un patio ouvert à la pluie, un espace contemplatif qui donne de la lumière jusqu'au premier sous-sol, où se situe la balnéothérapie et les vestiaires du personnel. Il offre un contact permanent à l'extérieur aux visiteurs et sert de repère dans les circulations internes, avec des escaliers qui mènent directement aux accueils de chaque service de part et d'autre du patio. Ces circulations s'ajoutent aux quatre noyaux structurels et techniques pour former un système, flexible et évolutif dans le temps, permettant de relier ou de séparer les différents services et usages du bâtiment selon les besoins. Tout comme pour le bâtiment d'hospitalisation, les circulations sont en lien à la lumière naturelle, avec toujours un dégagement sur l'extérieur.

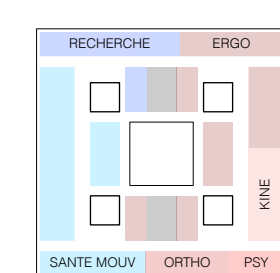
La structure en béton du rez-de-chaussée est comparable à une table, sur laquelle reposent les étages supérieurs avec leur structure fine et légère en bois (planchers massés). Le rez-de-chaussée s'apparente à un pavillon dans un parc, transparent et avec une forte relation intérieur/extérieur. Une rampe extérieure relie le jardin et la crèche, située au premier étage du bâtiment. Dans les étages, les balcons du bâtiment d'hospitalisation deviennent ici des avant-toits qui s'élancent à la rencontre des arbres.



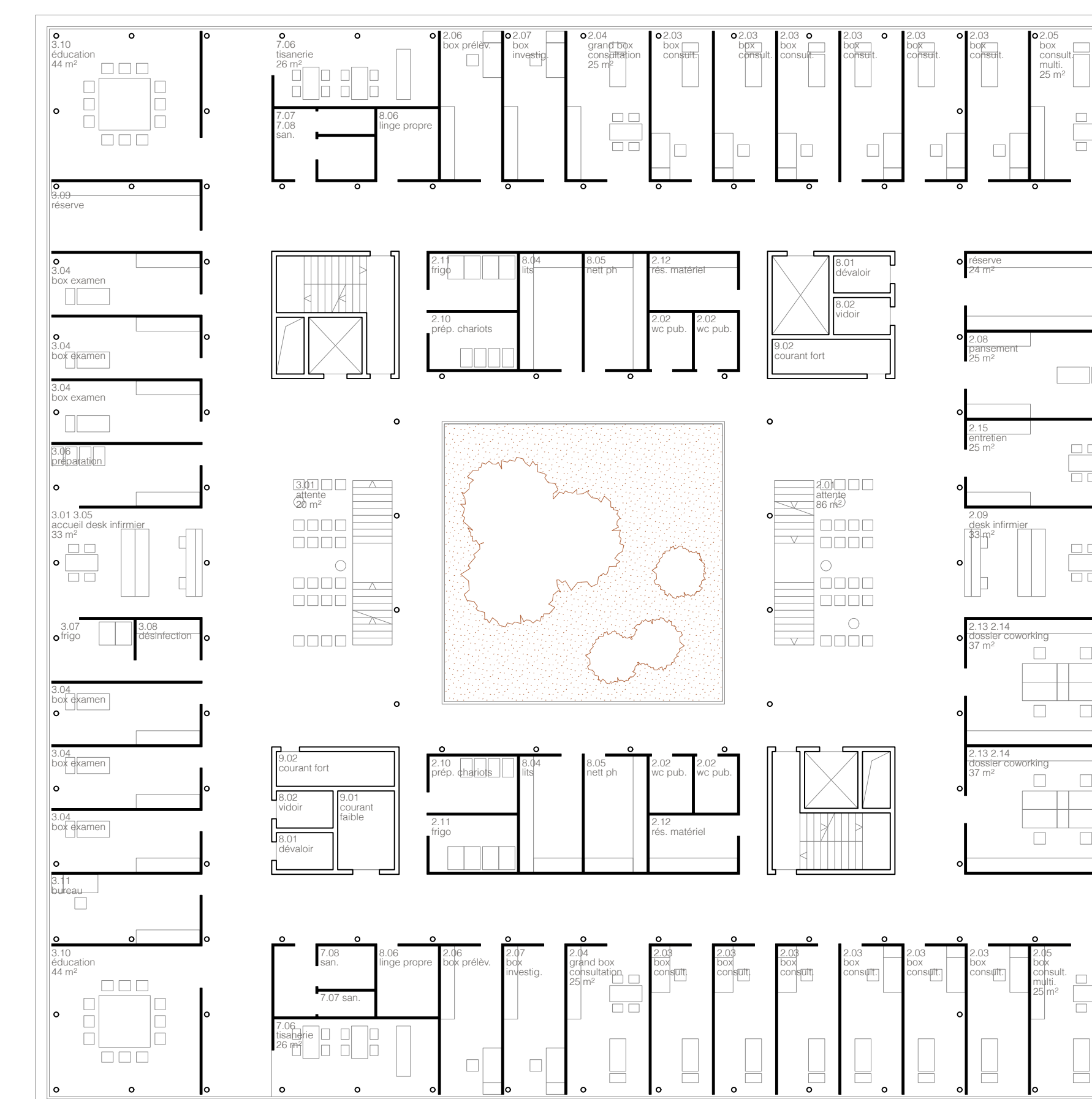
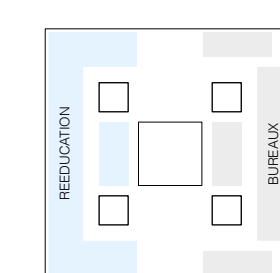
Plan du 1er étage du bâtiment ambulatoire, 1500
0 — 5 m



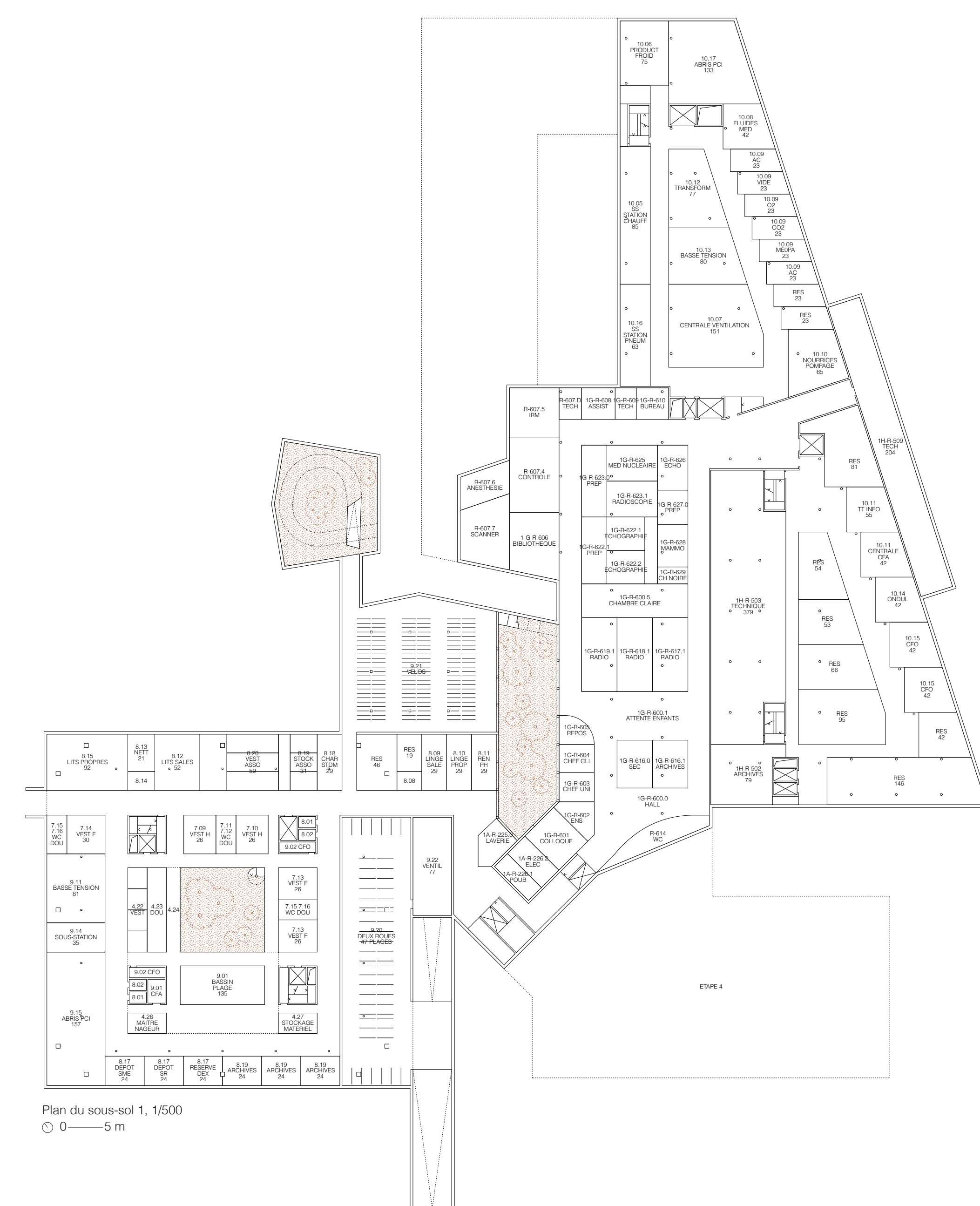
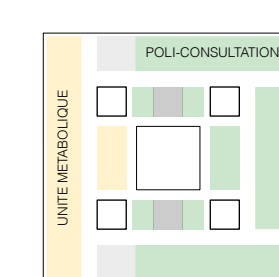
Plan du 3e étage du bâtiment ambulatoire, 1500
0 — 5 m



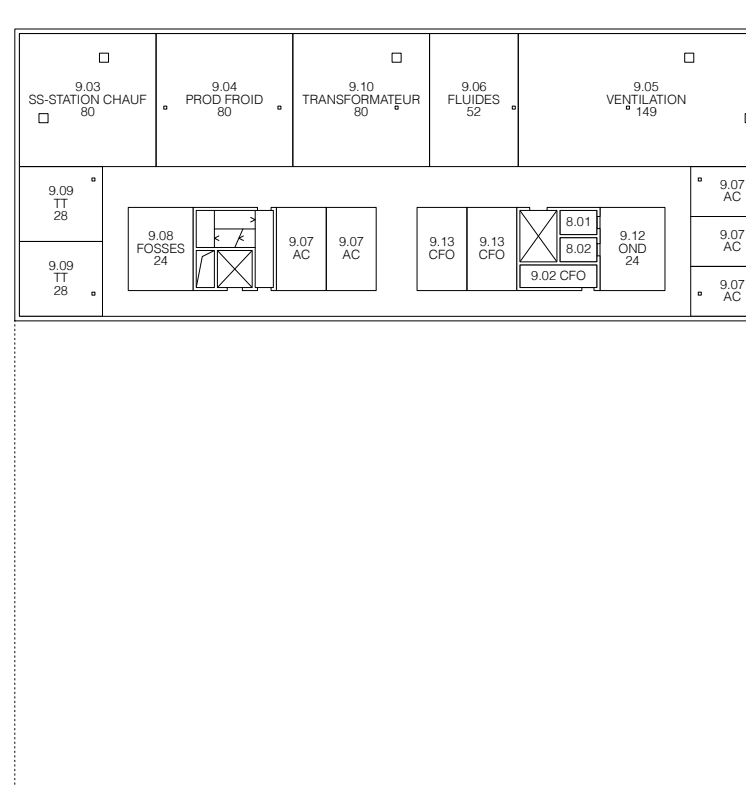
Plan du 4e étage du bâtiment ambulatoire, 1500
0 — 5 m



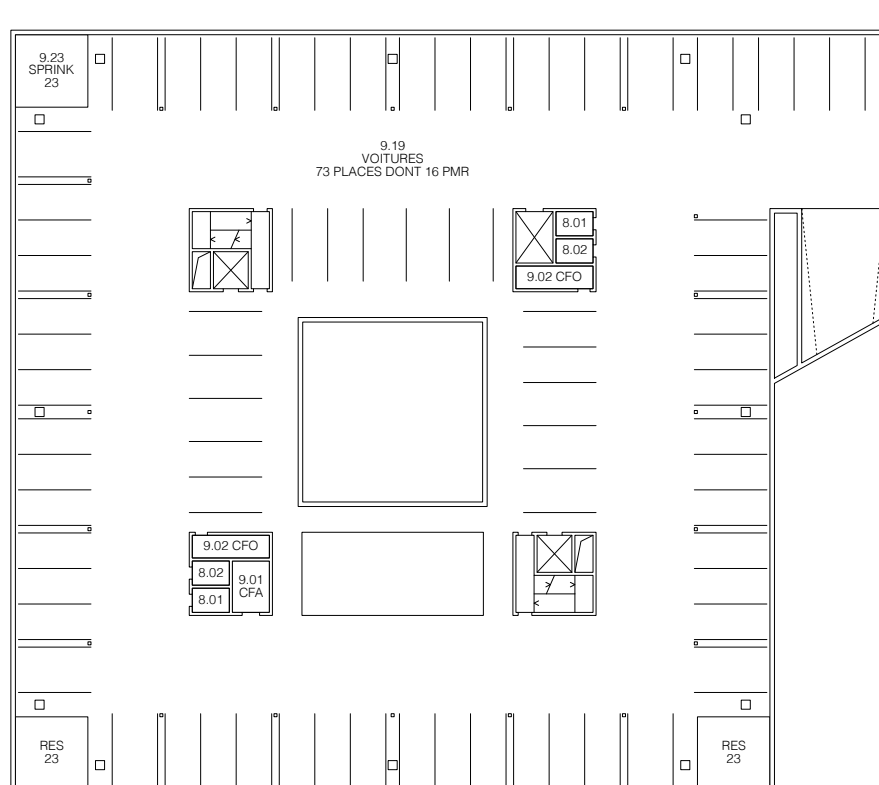
Plan du 2e étage du bâtiment ambulatoire, 1200
0 — 2 m



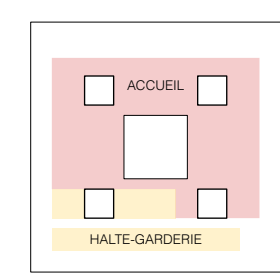
Plan du sous-sol 1, 1500
0 — 5 m



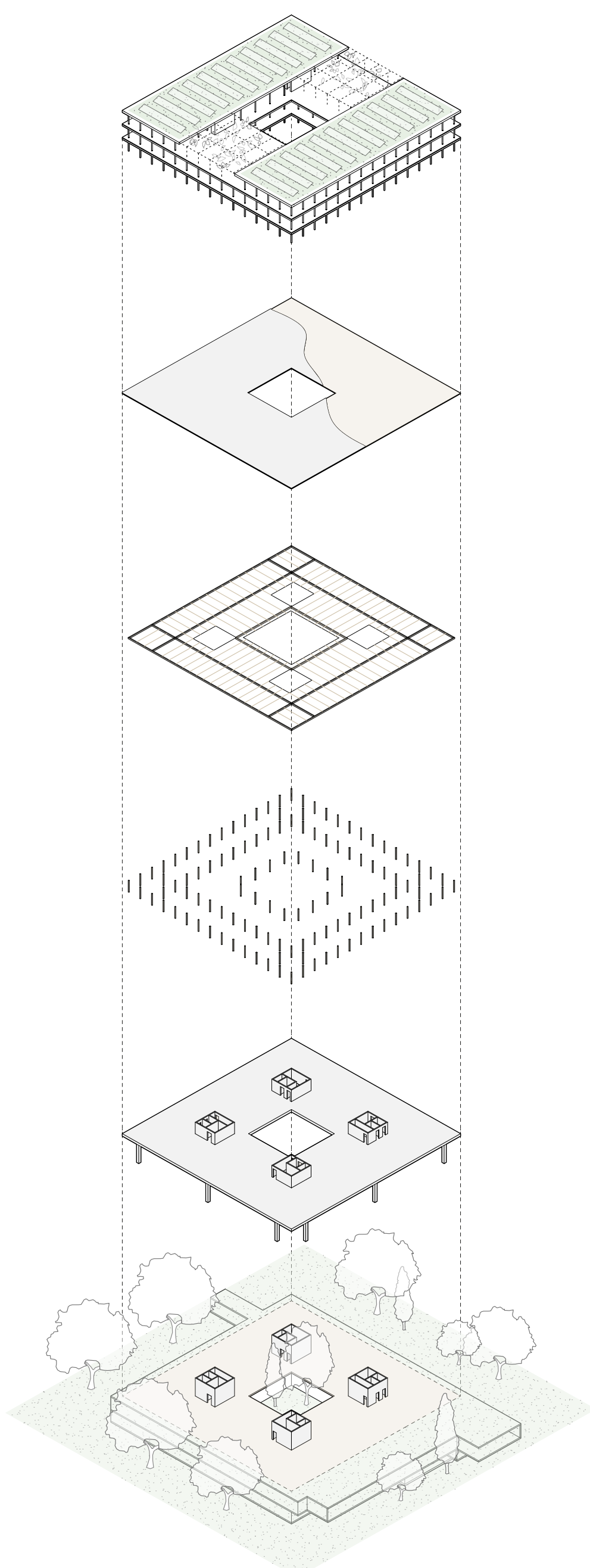
Plan du sous-sol 3 du bâtiment ambulatoire, 1500
0 — 5 m



Plan du sous-sol 2 du bâtiment ambulatoire, 1500
0 — 5 m



Plan du rez-de-chaussée du bâtiment ambulatoire, 1200
0 — 2 m



Étages supérieurs et toiture

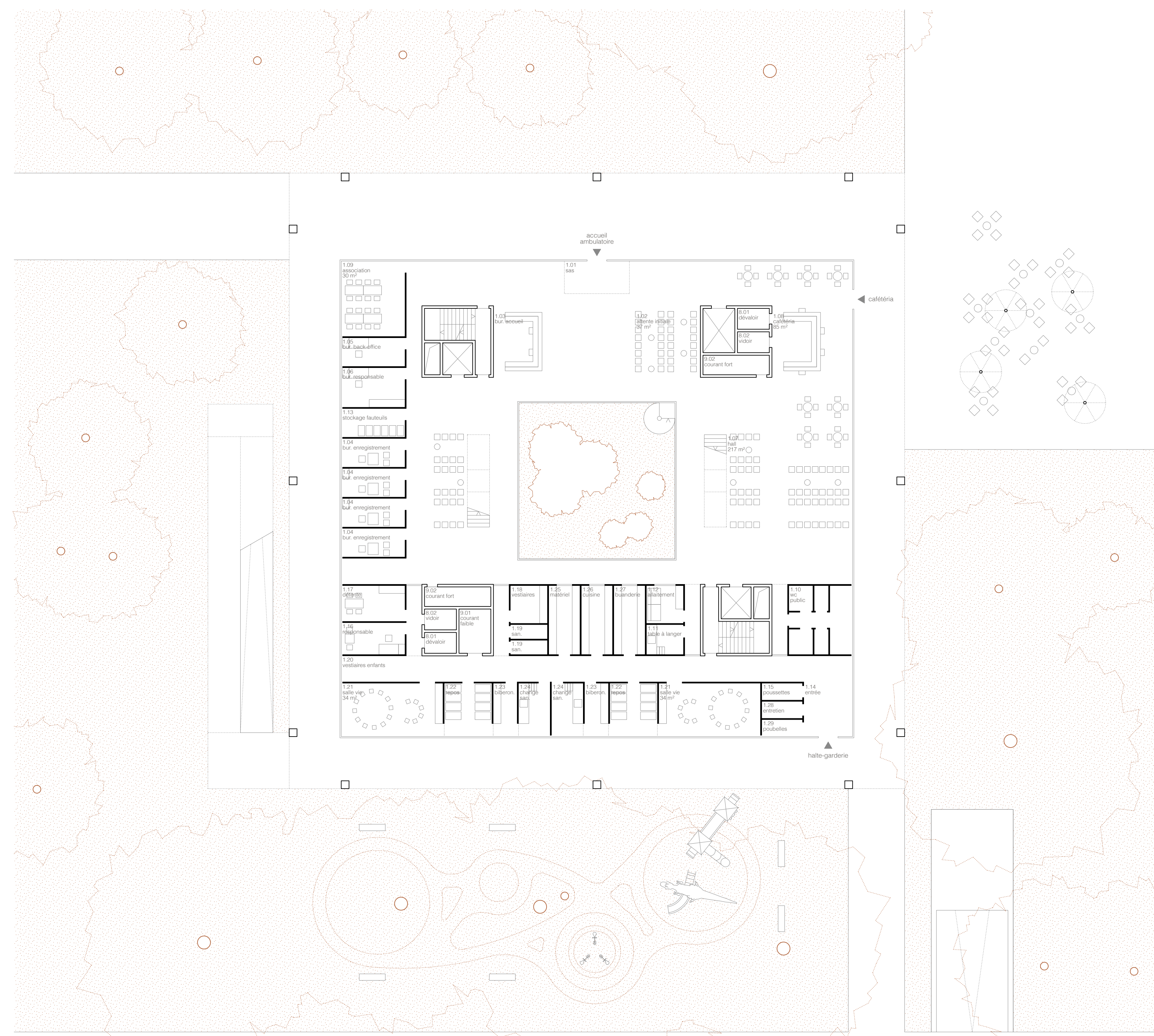
Dalle fin en béton coulée sur des panneaux de bois

Poutres et solives en bois

Colonnes en bois

"Table" en béton et dalle de répartition

Rez-de-chaussée libre et ouvert





Flux

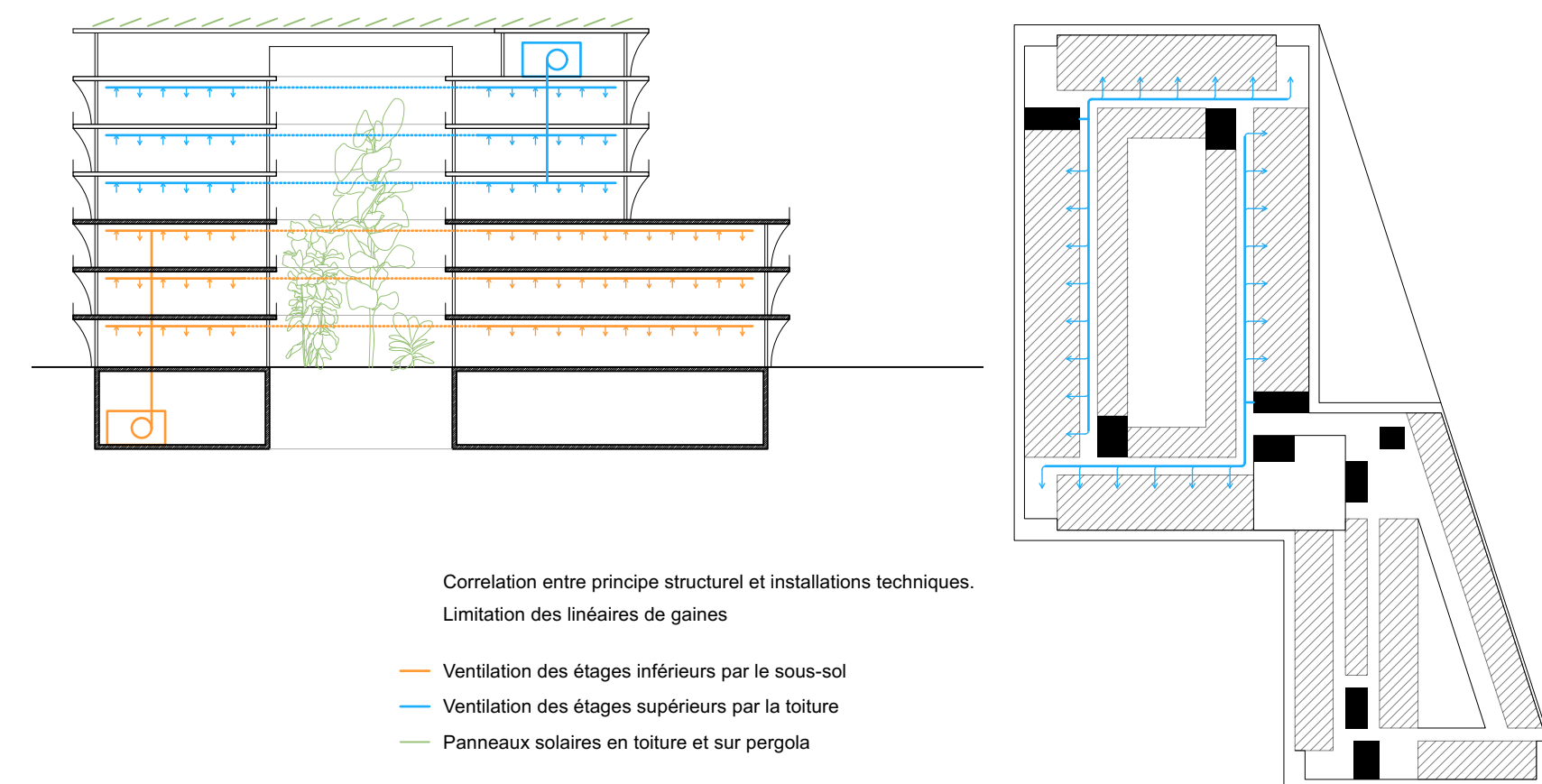
Les différents flux sont gérés à toutes les échelles de manière simple, claire et fluide, suivant les principes d'intuition mentionnés dans le cahier des charges.

Pour les visiteurs, l'enchaînement des espaces se fait de manière instinctive et continue, de l'espace extérieur au service souhaité, avec un lien permanent à des repères extérieurs. Dans le bâtiment d'hospitalisation, un noyau central public relie tous les niveaux à partir du hall principal, avec des ascenseurs s'ouvrant sur le même espace à chaque niveau, avec un accueil et des espaces d'attente en relation à la place au sud.

Les ascenseurs publics sont dédoublés à l'arrière par des circulations fonctionnelles à l'usage du personnel, qui bénéficient d'un monte-charge logistique et peuvent passer d'un côté à l'autre du bâtiment de manière facilitée, sans croiser le flux des visiteurs.

Entre les urgences et le plateau technique, un monte-lits dédié permet de relier au plus vite l'arrivée des ambulances et le déchoquage au bloc opératoire. De celui-ci, les patients sont amenés par une circulation indépendante à la salle de réveil ou aux soins intensifs, puis aux chambres situées dans les étages supérieurs, de manière à éviter au maximum les croisements de lits.

Les flux techniques empruntent les mêmes noyaux que les circulations verticales, puis circulent dans les faux-plafonds pour desservir ensuite chaque pièce. Les linéaires de gaines sont minimisés par la conception, avec notamment une division entre les étages du haut et ceux du bas, qui ont leurs locaux techniques respectivement en toiture et au sous-sol.



Concept énergétique

Tous les aspects du projet ont été réfléchis dans le but de limiter l'impact du bâtiment sur l'environnement tout en maintenant un confort élevé des utilisateurs. L'atteinte de l'exemplarité demandée aux nouvelles constructions des entités publiques avec le respect du standard de très haute performance énergétique est de ce fait implicite au projet. De manière générale, les techniques du bâtiment seront minimisées autant que possible et seront conçues en appui de mesures passives décrites dans le chapitre concernant la durabilité.

L'enveloppe thermique des différents bâtiments a été dimensionnée pour respecter les valeurs cibles de la norme SIA 380/1 en vigueur. Les éléments opaques sont dimensionnés pour atteindre une valeur U de $0,10 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Pour les éléments vitrés, une valeur U globale de $0,80 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ est atteinte avec des fenêtres munies d'un triple vitrage performant.

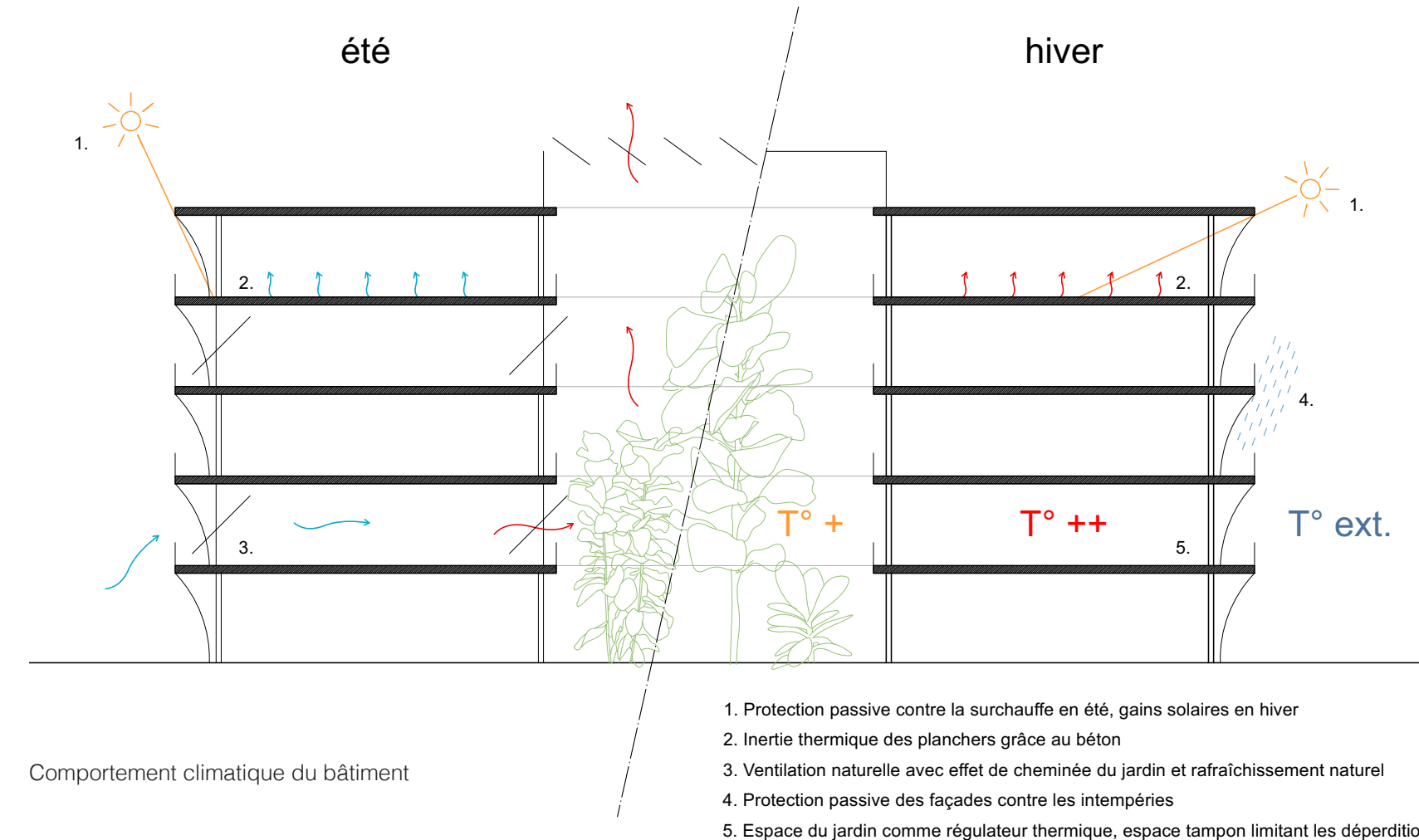
Une attention particulière est portée sur la répartition entre la part de surfaces vitrées et la part de surfaces opaques, ceci afin d'atteindre un équilibre entre les apports de lumière naturelle et les apports solaires tout en limitant les déperditions thermiques de l'ensemble. La façade étant libre, cet équilibre pourra être étudié finement durant les phases de développement du projet. Malgré leur structure poteaux porteurs bois et dalles mixtes bois/béton, les bâtiments présentent une bonne inertie, celle-ci étant garantie grâce aux chapes avec revêtement adapté. Dans les chambres, l'émission de chaleur est intégrée aux chapes au moyen d'un chauffage de sol. Ce mode de diffusion de chaleur apporte un confort inégalé pour les occupants des chambres de par son homogénéité et le niveau de température (basse température). Pour le reste des affectations, des panneaux radiants à basse température sont prévus.

Pour atteindre la limite de 49 kWh/m^2 de besoins d'énergie annuels pondérés pour le chauffage, la préparation de l'eau chaude sanitaire, la ventilation et le rafraîchissement, soit 70% de la valeur limite pour les bâtiments à construire du MOPEC 2014, la réflexion doit être globale et inclure l'enveloppe du bâtiment, les installations techniques et les installations fixes du bâtiment.

Une production de chaleur exempte d'énergie fossile et renouvelable est essentielle. Le projet prévoit l'installation d'une pompe à chaleur eau/eau couplée à des capteurs solaires thermiques. Ces derniers permettront de couvrir au moins 50% des besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire. Pour le nouvel hôpital, cela correspond à environ à une surface de 500 m^2 .

Des panneaux solaires photovoltaïques couvriront au moins 30 W/m^2 de SRE. Pour le nouvel hôpital, cela correspond à environ 2700 m^2 intégrés en toiture et sur les pergolas. Cette production d'électricité locale et renouvelable sera principalement utilisée pour les besoins propres des bâtiments et alimentera les installations de chauffage, de ventilation, de froid et l'éclairage du bâtiment.

Bien qu'alimentées avec des énergies renouvelables, toutes ces installations, seront dimensionnées au plus proche des besoins et avec la technologie la plus efficace, seul l'essentiel nécessaire au confort et à l'utilisation sera prévu.



Durabilité

Les techniques du bâtiment sont envisagées comme un appui aux mesures de conception élémentaires, qui sont déterminantes dans l'empreinte écologique du bâtiment tout comme pour le confort des occupants.

Une attention particulière sera portée au choix des matériaux et de leur mode de mise en œuvre, en considérant leur cycle de vie complet, de leur provenance à leur recyclage. Un choix de matériaux excluant les biocides et produits de protection du bois dans les locaux, les émissions de formaldéhyde et de solvant provenant de matériaux de construction et les éléments de construction contenant des métaux lourds, est planifié. Du bois labellisé FSC, PEFC ou équivalent sera utilisé pour le projet.

Les possibilités de réemploi offertes par le projet, avec la démolition de plusieurs bâtiments, seront étudiées, avec à minima le réemploi de certaines parties de sous-sol existantes, tel que proposé par le projet. La terre excavée pourra par ailleurs être valorisée sur site, pour les espaces extérieurs et les remblais notamment.

Déterminant dans le bilan carbone, le gros œuvre des bâtiments à construire sera minimisé, notamment par l'usage d'une structure ponctuelle, avec une optimisation des portées et des épaisseurs. La structure ponctuelle permet une grande flexibilité pour l'aménagement des locaux, dans les phases de conception avec les utilisateurs mais également dans la vie du bâtiment, qui sera appelé à évoluer avec les techniques de soins.

Les planchers mixtes bois-béton offrent un bon équilibre entre les préoccupations environnementales recherchées et le confort optimal des usagers souhaité. L'usage du bois limite le béton mis en œuvre et le béton permet d'apporter une qualité acoustique et thermique (par son inertie), en plus d'offrir la sécurité incendie nécessaire. Le béton recyclé sera préféré dans les cas où les sollicitations sur les structures le permettent, à priori pour plus de la moitié du béton présent dans le projet.

Totalement indépendants de la structure, les éléments de second œuvre pourront être étudiés avec des détails de réalisation simples, permettant également un démontage et un réemploi facilités le cas échéant.

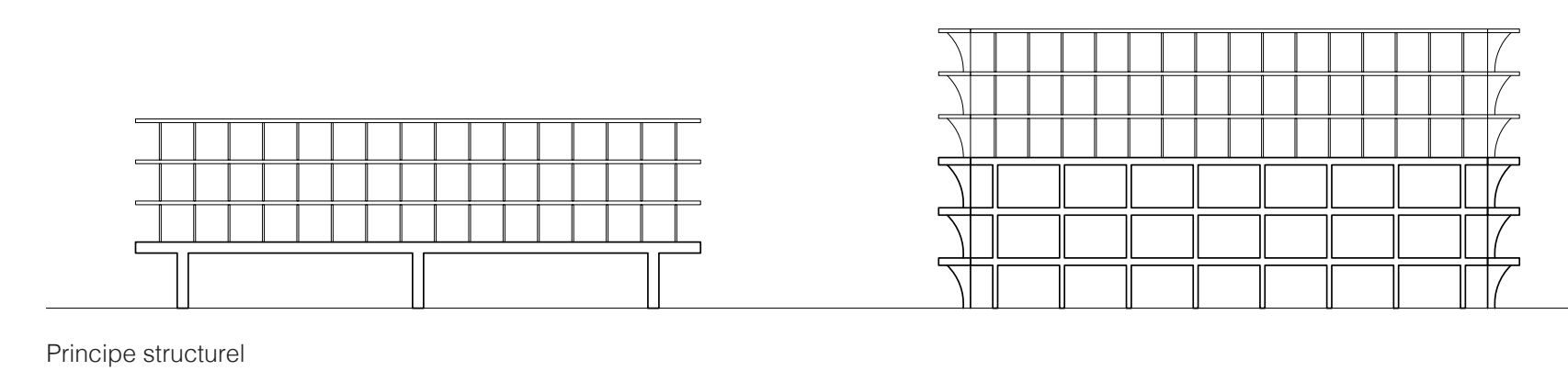
Les balcons et avant-toits qui entourent les bâtiments offrent en plus de leur qualité d'usage une épaisseur fonctionnelle. Ils protègent les façades des intempéries et les pièces de la surchauffe estivale (tout en maintenant les stores ouverts). Les balcons peuvent faire office d'échafaudage durant les phases secondaires du chantier et permettent le nettoyage et l'entretien facilités des façades.

Le jardin intérieur du bâtiment d'hospitalisation, fermé en partie supérieure, mais non chauffé, joue un rôle de régulateur thermique, optimisant le confort des occupants en minimisant les déperditions énergétiques. Son usage évolue en fonction des saisons : en été les occupants peuvent ouvrir les espaces sur ce jardin qui leur apporte alors du rafraîchissement ; tandis qu'en hiver il conserve la chaleur du bâtiment et sert d'espace tampon entre l'intérieur et l'extérieur, diminuant ainsi les écarts de températures.

Les eaux pluviales pourront être récupérées et valorisées selon les besoins.

De manière générale, la durabilité au sens large dépend fortement de la réception du bâtiment par les occupants et de leurs usages. Ces derniers doivent être pris en compte afin d'éviter les dérives énergétiques souvent observées par méprise de certains usages simples tels que l'ouverture d'une fenêtre. Cette considération doit permettre de minimiser l'énergie effectivement consommée par rapport à celle calculée dans le cadre d'un bilan théorique.

Des solutions simples permettront une économie lors de la construction mais aussi durant l'exploitation du bâtiment, avec une simplicité d'entretien et de transformation lorsque nécessaire.



Bruit et acoustique

Le bruit et l'acoustique des pièces sont des éléments cruciaux dans le confort des occupants. Le masterplan offre une première solution en limitant les véhicules à la périphérie du site. La morphologie du projet proposé poursuit ces préoccupations, avec un retrait par rapport à la rue dès le niveau des premières chambres, mises à distance par un jardin suspendu. Celles qui ont la situation la plus défavorable restent en dessous des valeurs limites pour ce type d'utilisation. En plus de la végétation, les balcons et leurs faux-plafonds en bois atténuent le bruit extérieur.

Étant donné le bruit et les nuisances considérable produits par les chantiers, la durée de ceux-ci sera minimisée par l'étude de la préfabrication d'un maximum d'éléments, des planchers aux façades en passant par les cloisons légères.

Pour la protection contre le bruit intérieur, les recommandations de la SIA 181 sont appliquées, soit une protection contre le bruit aérien intérieur de 50 dB entre chambres et une protection contre le bruit de choc entre étages de 55 dB. Une attention particulière sera également portée sur le bruit généré par les équipements techniques et les installations fixes du bâtiment, et plus spécifiquement dans les chambres où le repos est synonyme de guérison.

