

PLAN REZ-DE-CHAUSSEE CAMPUS E.1500

HÔPITAL DES ENFANTS À GENÈVE

AMÉNAGEMENTS EXTERIEURS

La place centrale minérale joue le rôle d'organiser les accès aux trois nouveaux bâtiments : bâtiment hospitalier, ambulatoire et CRER. Cette place est également connectée aux quatre rues qui entourent l'ensemble hospitalier des HUG.

Les parcours à l'intérieur du parc, sont consacrés à la mobilité douce, avec des places vélo près de tous les accès. Une liaison piétonne couverte est prévue reliant tous les bâtiments tout en garantissant une perméabilité transversale physique et visuelle à tout moment.

ACCÈS

BÂTIMENT HOSPITALIER

L'accès principal s'effectue depuis la place centrale. A cet emplacement nous trouvons également la cafétéria qui pourrait se prolonger sur la place pendant la belle saison.

L'accès aux urgences se réalise par la rue Alcide-Jentzer, facilitant un accès direct, depuis l'extérieur, des ambulances et véhicules privés.

BÂTIMENT AMBULATOIRE

L'entrée principale est placée dans l'angle du bâtiment dominant sur la place centrale et protégée par le porte-à-faux généré par le propre bâtiment. Ce geste permet d'identifier facilement l'entrée depuis l'espace central extérieur.

L'accès du personnel s'effectue de l'autre côté, sur la façade opposée, près de la rue Barthélemy-Menn, où nous trouvons également l'accès parking. De cette façon, le personnel peut accéder directement aux vestiaires et aux locaux de communications de manière indépendante et sans traverser les espaces publics.

STRATÉGIES DE CONCEPTION

BÂTIMENTS MODULAIRES ADAPTATIFS

La conception des bâtiments est basée sur une trame structurelle rationnelle afin de permettre une adaptation facile aux futurs besoins fonctionnels de l'hôpital. Cette possibilité de mutation en plan est présente notamment dans les salles d'attente et les espaces de distribution.

Des couloirs de distribution clairs et répétitifs facilitent les repères à l'intérieur du bâtiment et montrent la volonté du projet de créer des espaces flexibles ciblés sur les besoins organisationnels du personnel, des enfants et de leurs familles. Dans le cas de la construction des bâtiments hospitaliers, nous considérons que l'architecture proposée doit pouvoir s'adapter aux exigences spatiales induits par les avancements dans la médecine.

PATIOS

La configuration des bâtiments compte avec des patios intérieurs de grande taille garantissant l'arrivée de la lumière naturelle dans la plupart des espaces et facilitant une ventilation traversante si nécessaire.

Ces patios représentent aussi des repères visuels agréables, de verdure, où une plantation adaptée à chaque zone est prévue.

RAPPORT PATIENT, PERSONNEL ET CITOYEN

La façon dont le projet est positionné et un rapport clair avec les alentours établissent la base pour la création de lien directs entre le voisinage et les différents utilisateurs de l'hôpital.

Le parc est ouvert à la ville favorisant une liaison transversale avec les quartiers voisins et revitalisant le nouvel espace public créé autour des bâtiments où des zones de rencontre sont proposées.

Le projet propose d'établir des relations proches et personnelles par la création d'espaces confortables et équilibrés. Il essaie également de repenser la structure hiérarchique pour favoriser une meilleure coopération dans les traitements. Les espaces extérieurs se transforment aussi en zone « thérapeutique » pour les enfants.

Des terrasses sont couvertes en façade pour que les patients puissent profiter des espaces à l'air libre et ensoleillés à tout moment. Une attention particulière a été apportée pour placer l'ensemble des chambres vers les rues intérieures afin de supprimer les vues et nuisances sonores de l'Avenue de la Roseira (notamment pour le bâtiment hospitalier).

ORGANISATION FONCTIONNELLE

Le projet s'organise autour du programme, concevant et articulant les différentes unités selon ses besoins et les relations entre elles. Le profil des services proposés, la dimension du projet ainsi que les critères basiques demandés. En plus des stratégies proposées, le projet est guidé par les principes fonctionnels suivants : organisation par blocs, centralisation et partage des ressources, externalisation de services non cliniques, minimisation de l'impact environnemental grâce à la rationalisation des ressources, procédures informatisées pour réduire l'utilisation du papier, séparation des flux : public - personnel - services afin d'éviter les croisements des circulations.

Pour envisager l'organisation d'un bâtiment aussi complexe qu'un hôpital et le projeter non seulement pour les besoins actuels mais aussi pour les besoins des 30 prochaines années, il est nécessaire d'analyser le projet avec une perspective temporelle et méthodologique. Dans un hôpital, il existe des zones de travail qui sont clairement différenciées par l'activité qui y est exercée : les changements que ces zones doivent subir tout au long de la vie du bâtiment ne sont pas uniformes et par conséquent la permanence des différents éléments qui les composent n'est pas uniforme non plus.

Il semble raisonnable que, depuis la phase initiale de conception du bâtiment jusqu'à sa concrétisation lors du projet d'exécution, cet aspect soit pris en compte. La structure, d'une grande flexibilité fonctionnelle avec mise à disposition d'espaces de réserve, est configurée par blocs de zones compatibles, liées les unes aux autres par un système logistique intégré, de manière à minimiser les déplacements des professionnels et du public.

La répartition des espaces est disposée par des processus qui favorisent l'inter et la multidisciplinarité. Les circulations sont parfaitement organisées à partir d'accès adéquats aux différentes unités de l'hôpital.

ACCESSIBILITÉ ET MOBILITÉ DANS LE BÂTIMENT

Pour organiser les flux, une attention particulière a été portée à la stricte séparation entre les visiteurs, les patients, le personnel et les livraisons. Concernant la logistique, elle s'effectue principalement à travers les galeries de raccordement souterraines, qui relient tous les bâtiments de l'hôpital.

Les circulations internes ont comme priorité le bon fonctionnement de l'hôpital. Les ascenseurs publics sont facilement accessibles depuis les entrées principales, de sorte que les visiteurs et les patients peuvent facilement les repérer, même s'ils ne connaissent pas le bâtiment.

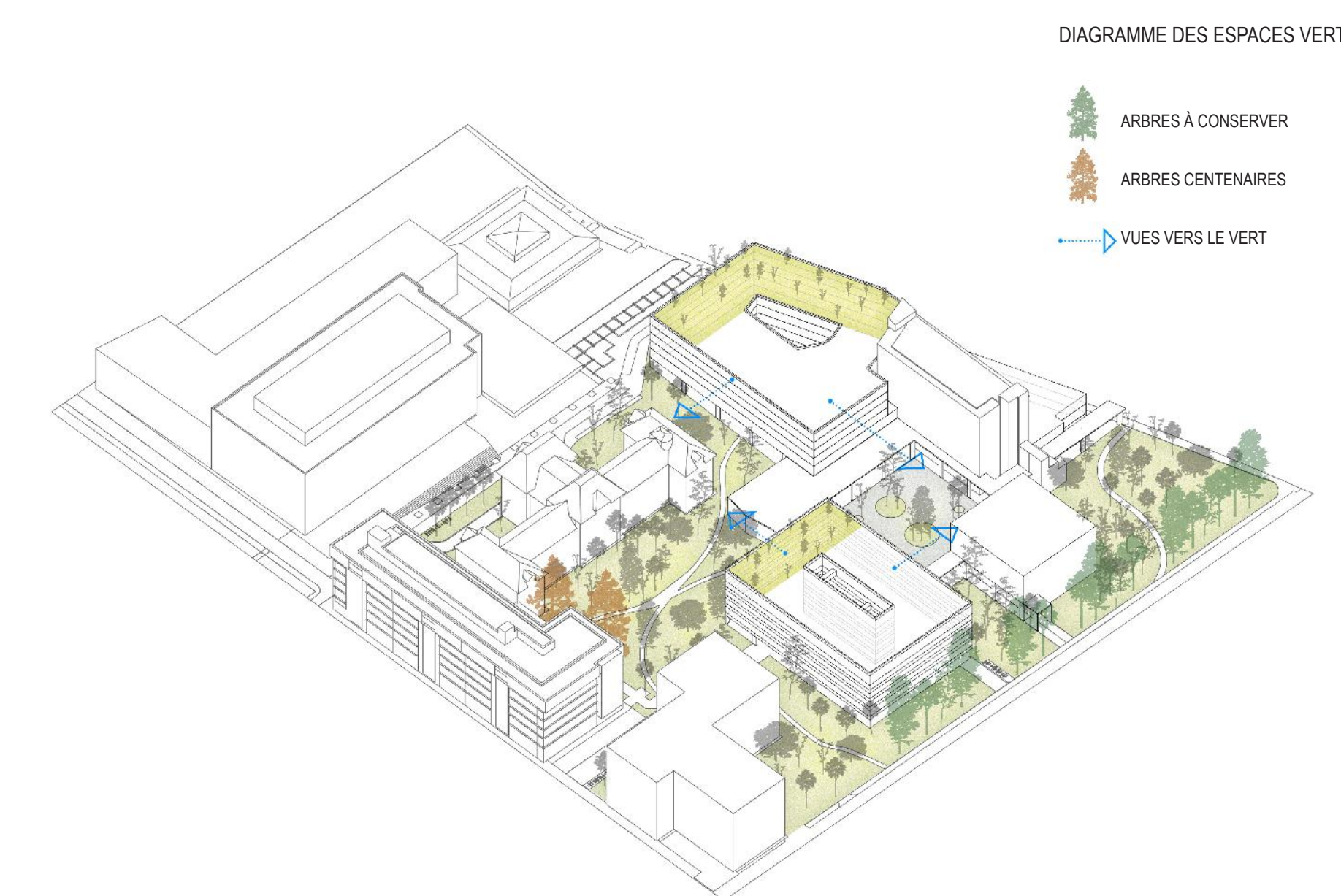
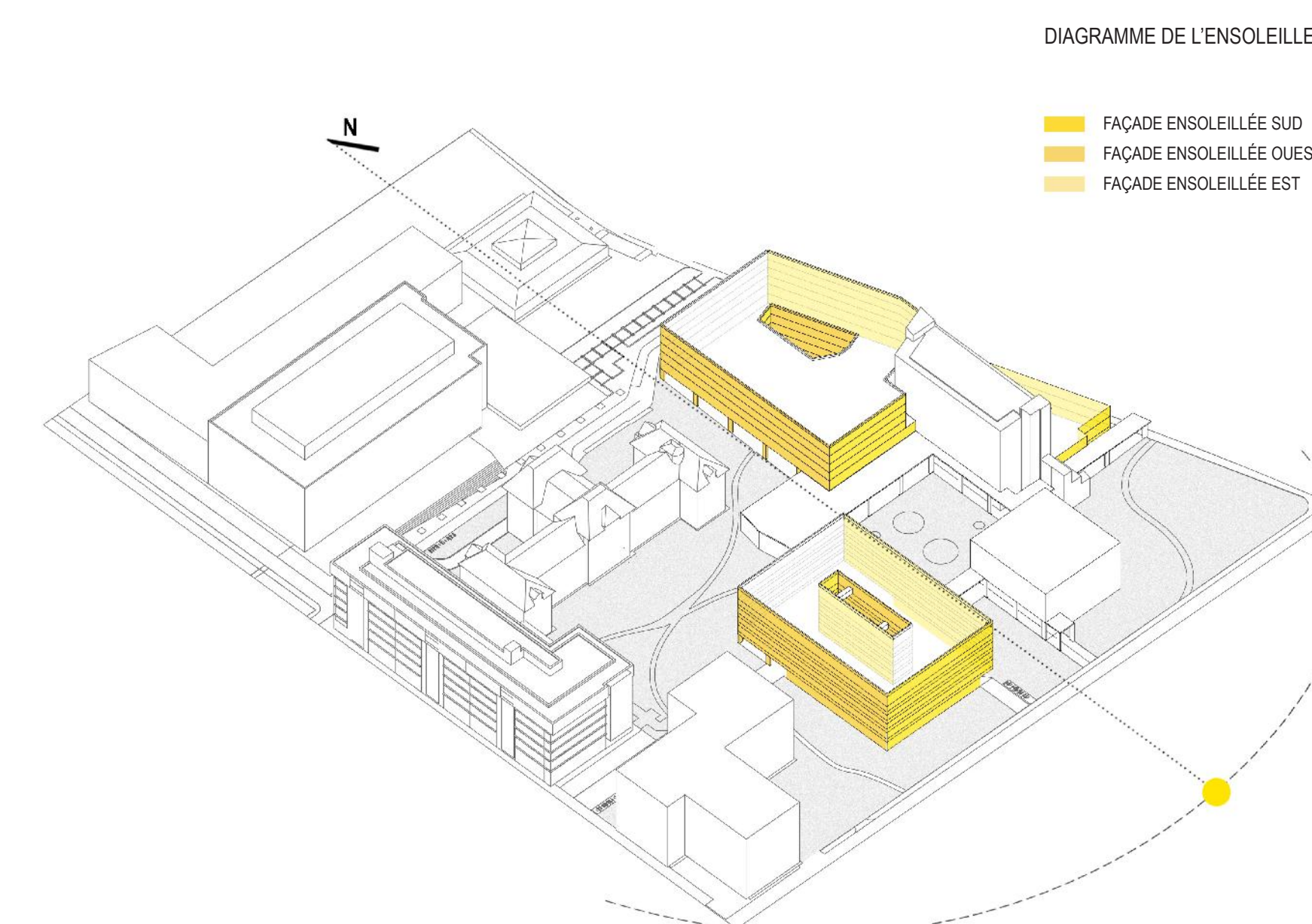
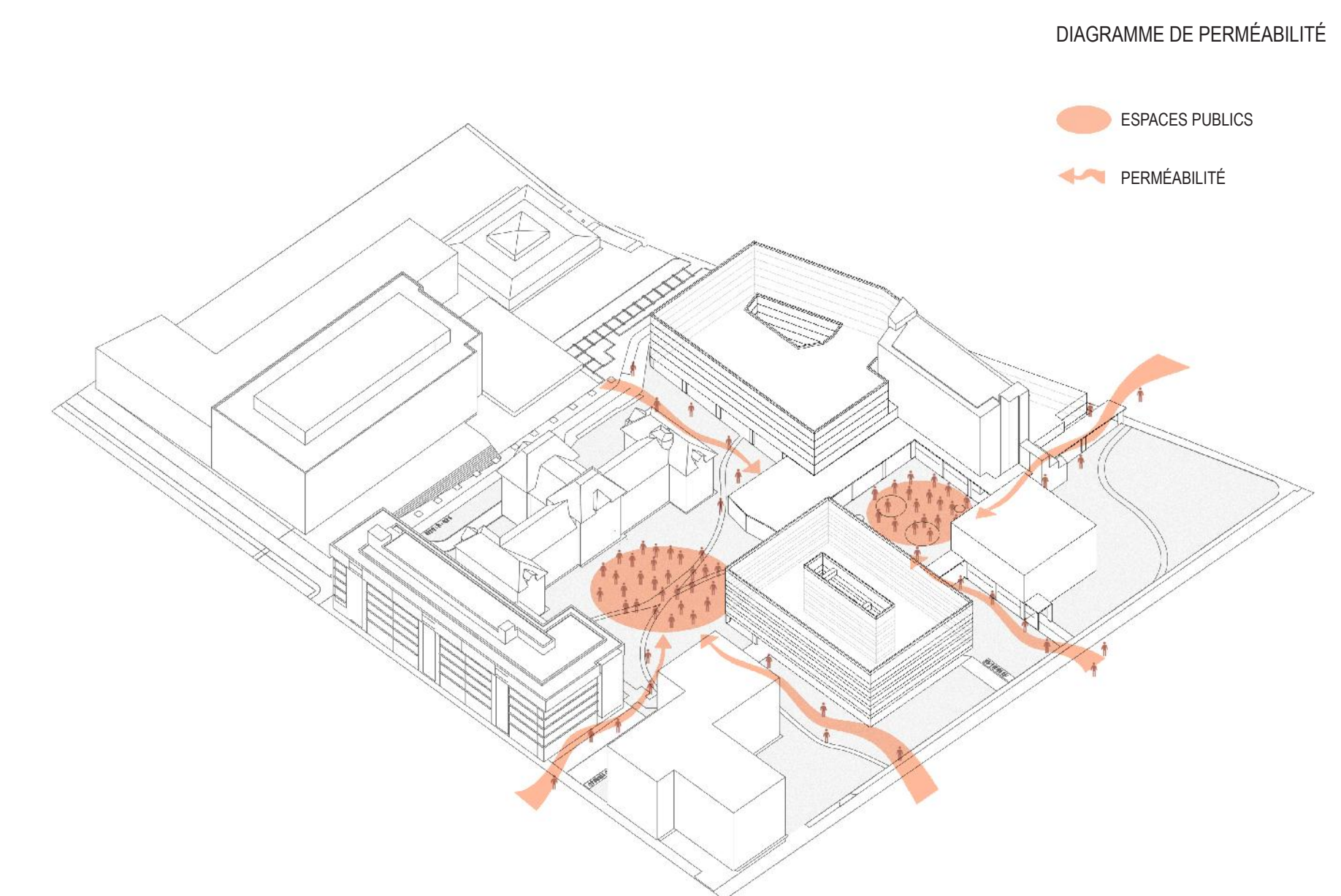
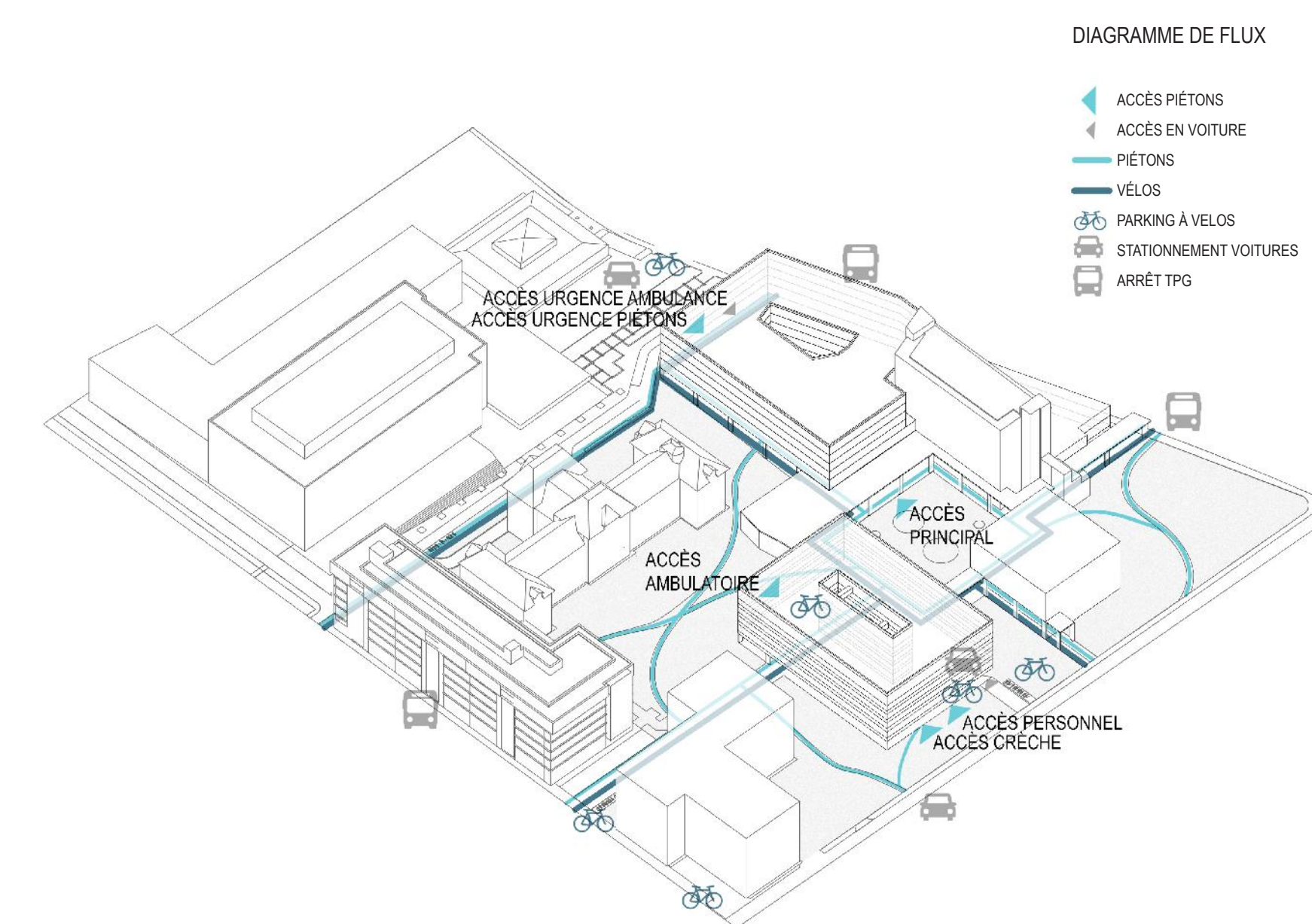
Les ascenseurs techniques et logistiques sont séparés de ceux-ci, situés dans une zone plus technique et à l'usage du personnel, afin d'assurer qu'il n'y ait pas d'interférences ou de croisements inappropriés entre les différentes circulations et que les flux soient optimisés.

MATERIALITÉ ET FINITIONS

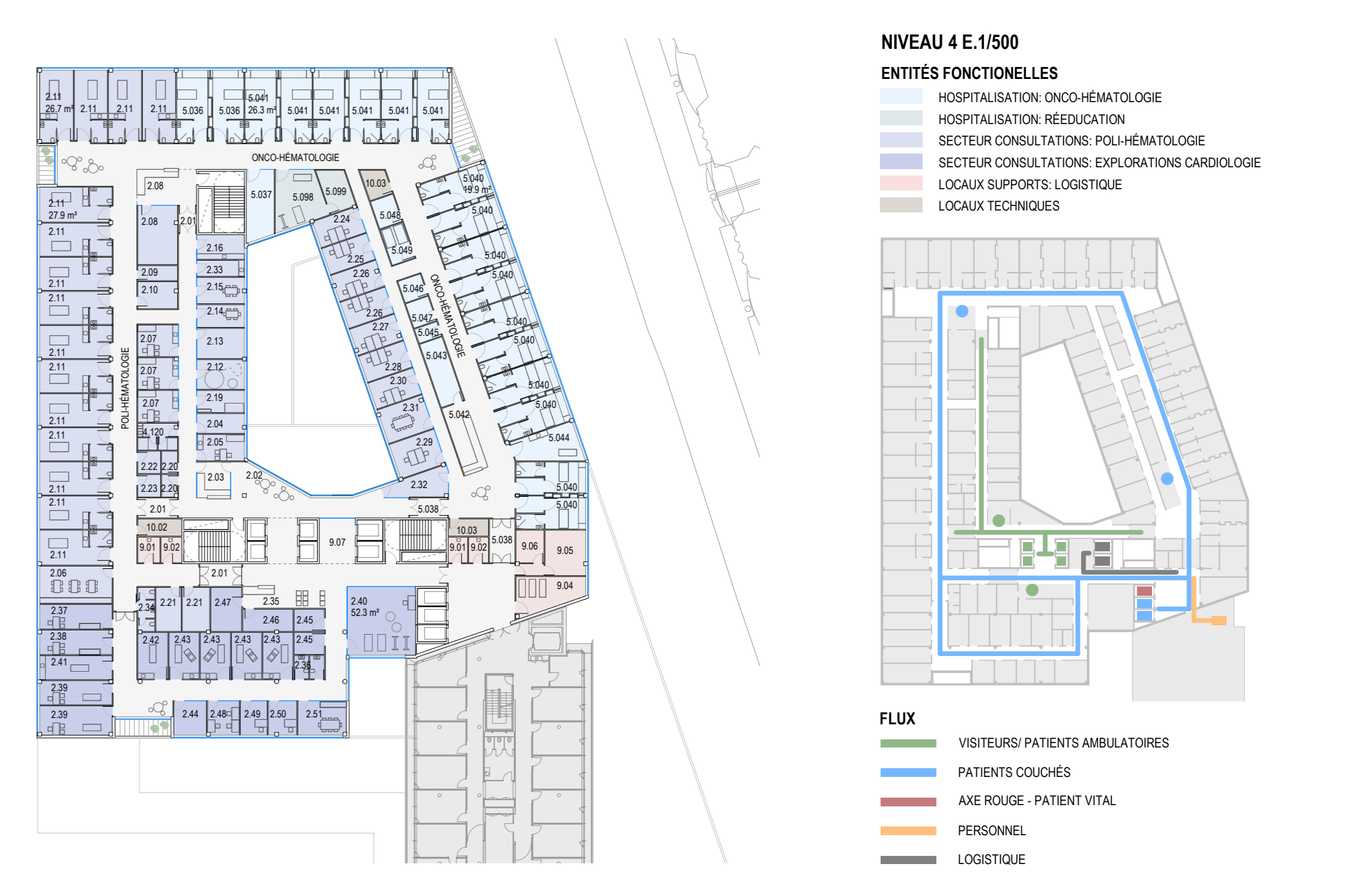
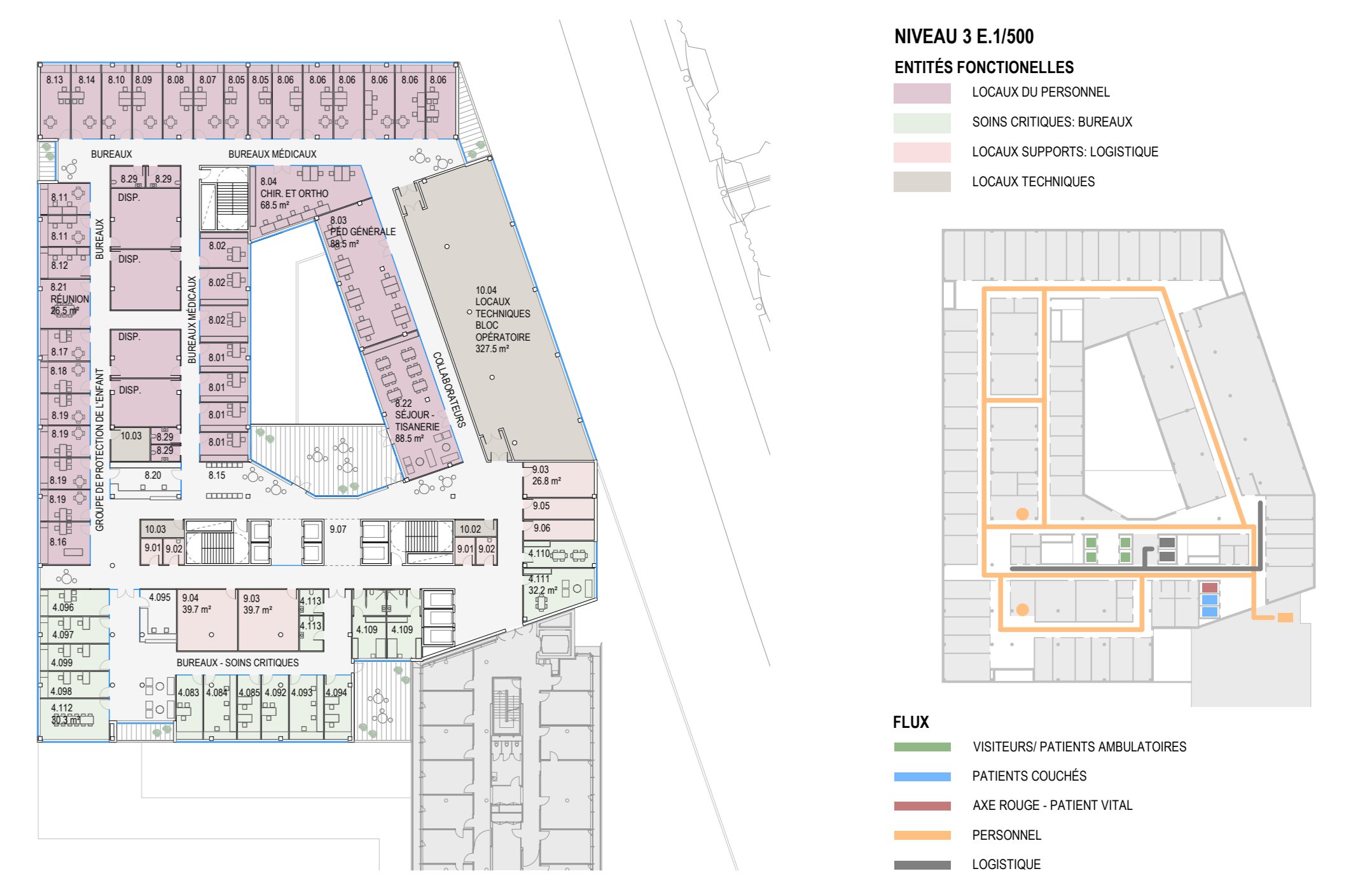
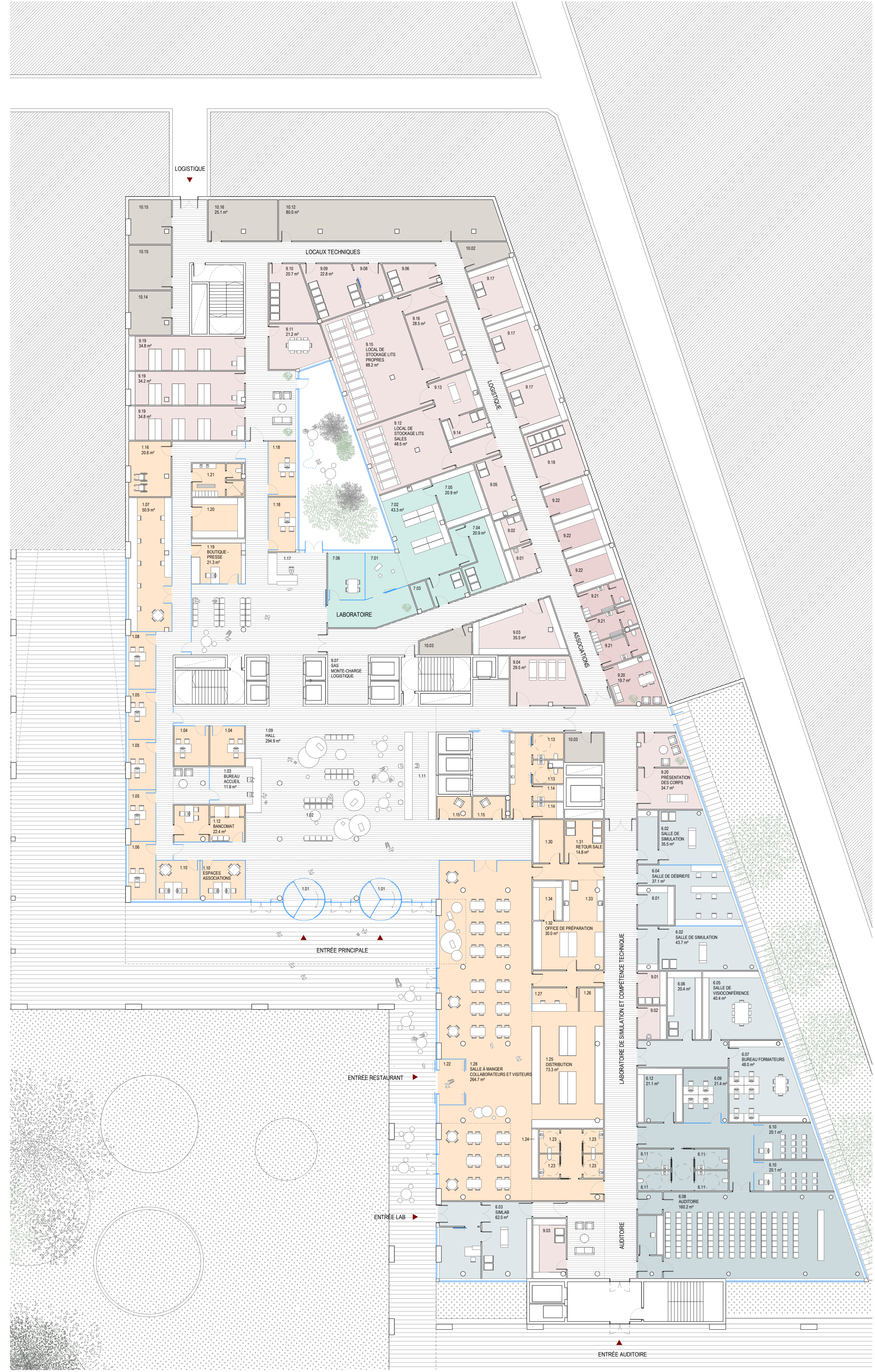
Tout au long du processus de conception, des critères de durabilité, d'entretien, de flexibilité et de valeurs environnementales sont pris en compte. Ils sont intégrés depuis la conception initiale (orientation, composition des volumes, disposition des pièces, etc.) jusqu'à la concrétisation des détails de construction et le choix des matériaux.

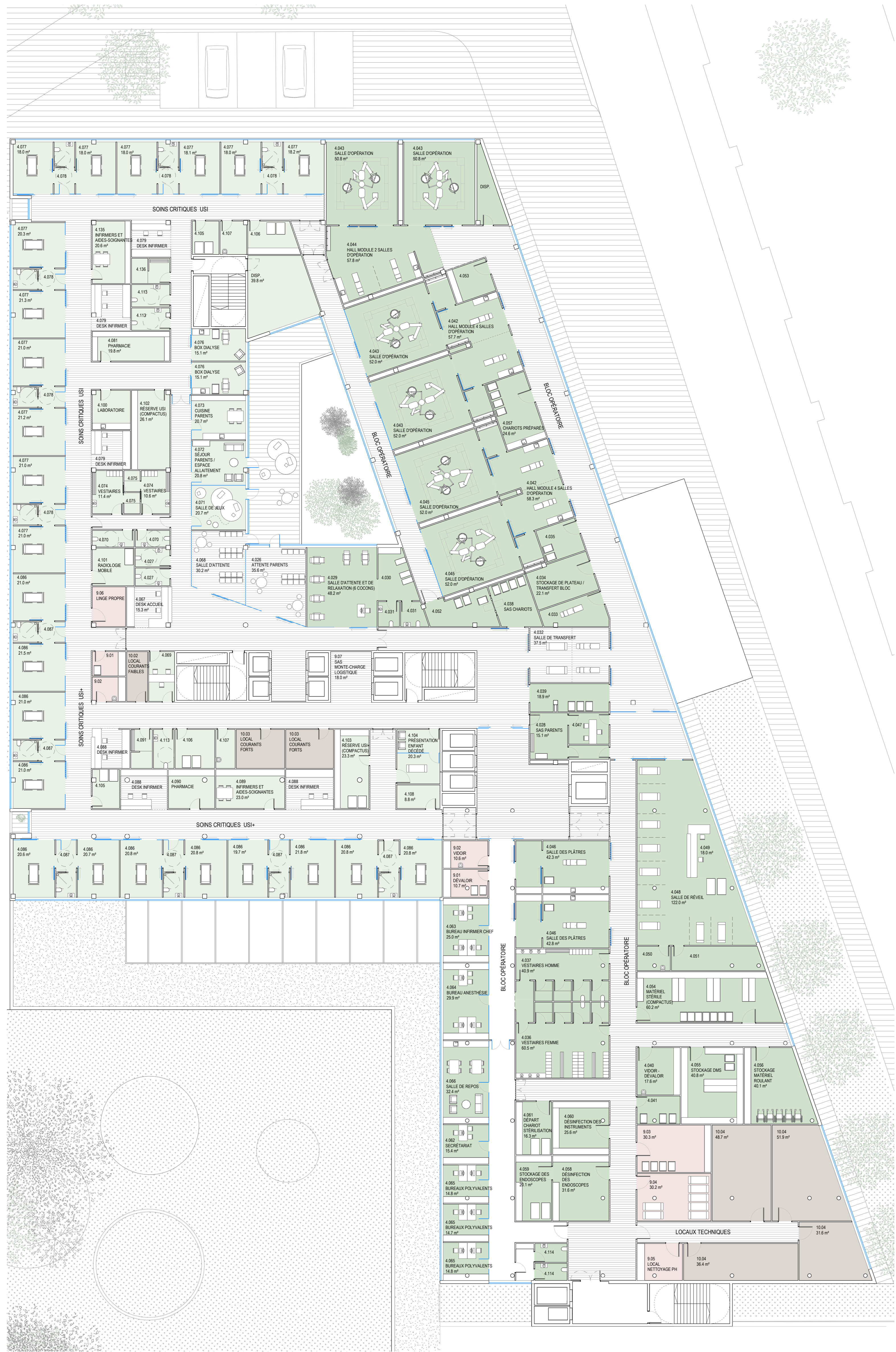
- Les matériaux choisis répondent aux critères suivants :
- Durabilité et résistance mécanique à l'usage et adaptation aux différents usages.
  - Facilité de nettoyage et de désinfection, notamment dans le cas des matériaux destinés aux revêtements intérieurs.
  - Facilité d'entretien, de transfert et de remplacement.
  - Entretien minimal et adéquat.
  - Critères environnementaux et économie de ressources.
  - Étude de l'impact psycho-émotionnel des finitions sur les patients (enfants) et leurs familles, ainsi que sur le personnel soignant

L'objectif principal de la proposition de matériaux est d'obtenir une bonne relation entre le coût, la qualité et la durabilité, éléments clés pour un projet avec ces caractéristiques. Des matériaux recyclés et locaux ont été choisis, en misant sur l'environnement. Des matériaux garantissant l'hygiène, l'entretien et la propreté ont été proposés dans les espaces cliniques. Les matériaux affectant la santé des occupants, ils sont donc choisis pour définir des environnements plus sains avec la plus haute qualité spatiale. Les revêtements sont choisis en tenant compte des aspects de coût, de qualité et de durabilité. De plus, des critères esthétiques sont respectés lors de la conception des espaces afin d'assurer des conditions de confort optimales pour le personnel hospitalier et les patients.





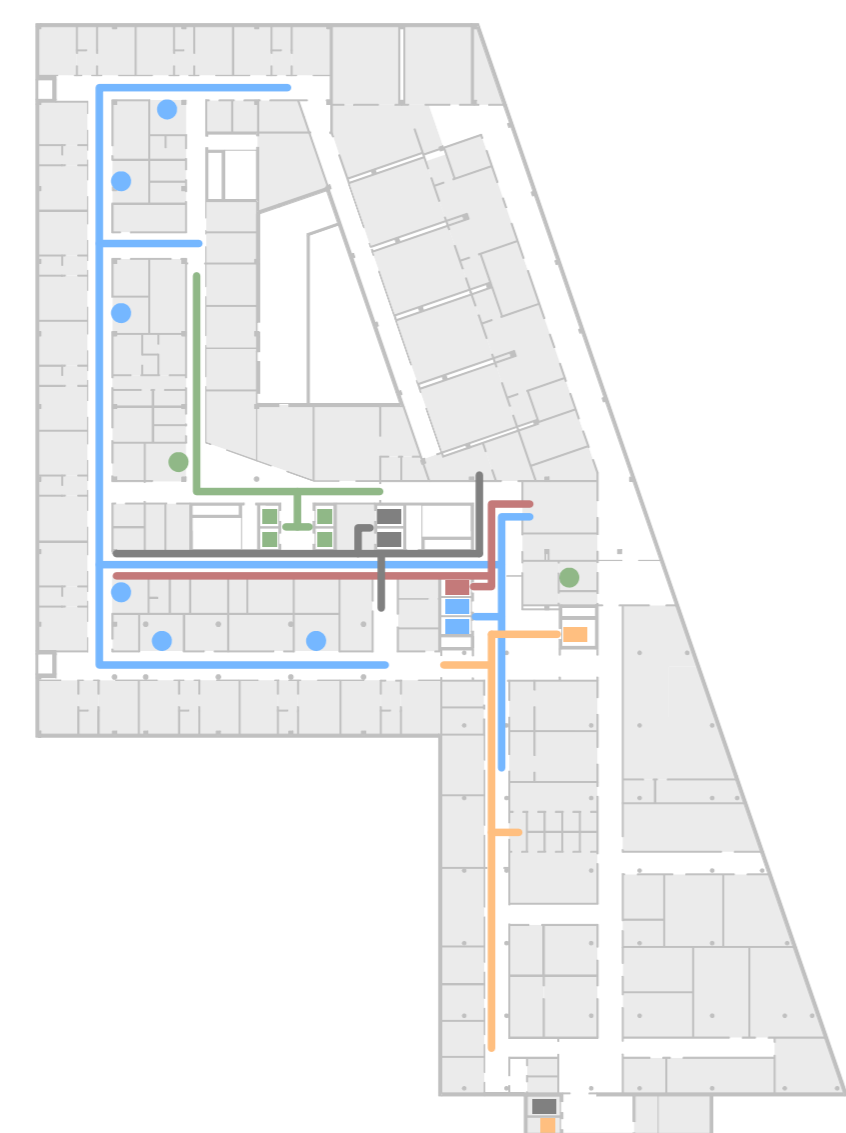




NIVEAU 2 E.1/200

- ENTITÉS FONCTIONNELLES**
- PLATEAU TECHNIQUE: SOINS CRITIQUES
  - PLATEAU TECHNIQUE: BLOC OPÉATOIRE
  - LOCAUX SUPPORTS: LOGISTIQUE
  - LOCAUX TECHNIQUES

- FLUX**
- VISITEURS/PATIENTS AMBULATOIRES
  - PATIENTS COUCHÉS
  - AXE ROUGE - PATIENT VITAL
  - PERSONNEL
  - LOGISTIQUE



NIVEAU 5 E.1/200

- ENTITÉS FONCTIONNELLES**
- HOSPITALISATION: PÉDIATRIE GÉNÉRALE
  - HOSPITALISATION: RÉÉDUCATION
  - LOCAUX SUPPORTS: LOGISTIQUE
  - LOCAUX TECHNIQUES

- FLUX**
- VISITEURS/PATIENTS AMBULATOIRES
  - PATIENTS COUCHÉS
  - AXE ROUGE - PATIENT VITAL
  - PERSONNEL
  - LOGISTIQUE

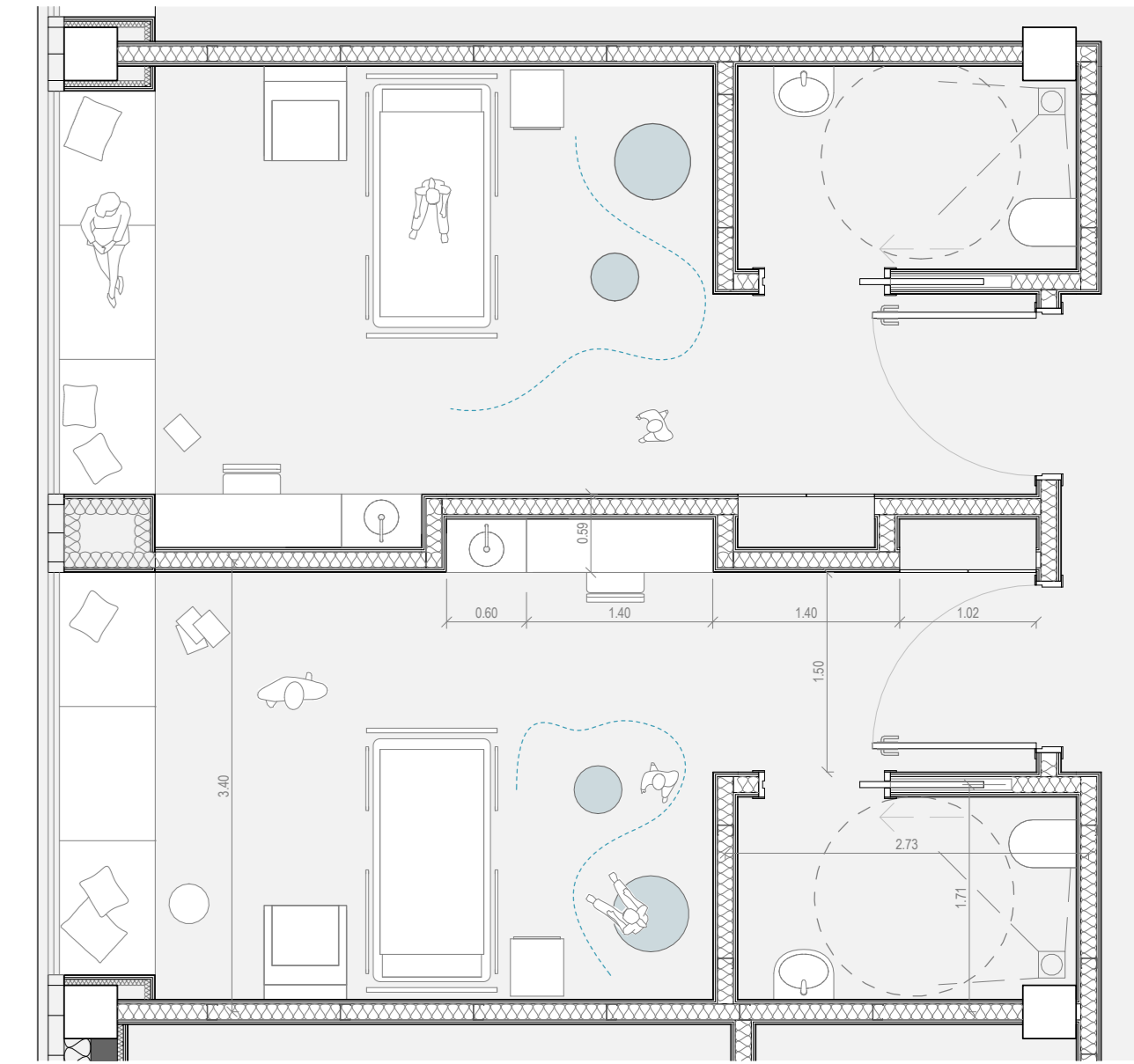


CHAMBRE TYPE

Une attention particulière est portée sur l'aménagement intérieur des espaces, leur atmosphère et la signalétique des différentes zones. Cette motivation envers le bien-être des personnes et utilisateurs de tout centre de santé, prend encore plus d'importance lorsque nous parlons d'hôpitaux maternels et infantiles.

Nous considérons qu'il est essentiel d'appliquer l'Approche Centrée sur la Personne (ACP), afin de pouvoir proposer un hôpital 100% inclusif qui intègre l'accessibilité cognitive à travers l'organisation des espaces. De façon générale, ce processus d'adaptation des services d'un centre hospitalier vers un projet qui se rapproche plus de la population s'appelle humanisation.

À travers la conception architecturale, le projet se basera sur l'étude des stimuli environnementaux ; les valorisant s'ils sont positifs ou les atténuant s'ils sont négatifs, et ainsi créer des lignes directrices pour que le design s'adapte à l'approche actuelle des soins, plus holistique et personnalisable. Les choix architecturaux ont la volonté de favoriser à la fois le bien-être physique, psychologique et social, ayant un impact positif sur l'aspect émotionnel que l'expérience d'hospitalisation a souvent sur l'enfant.

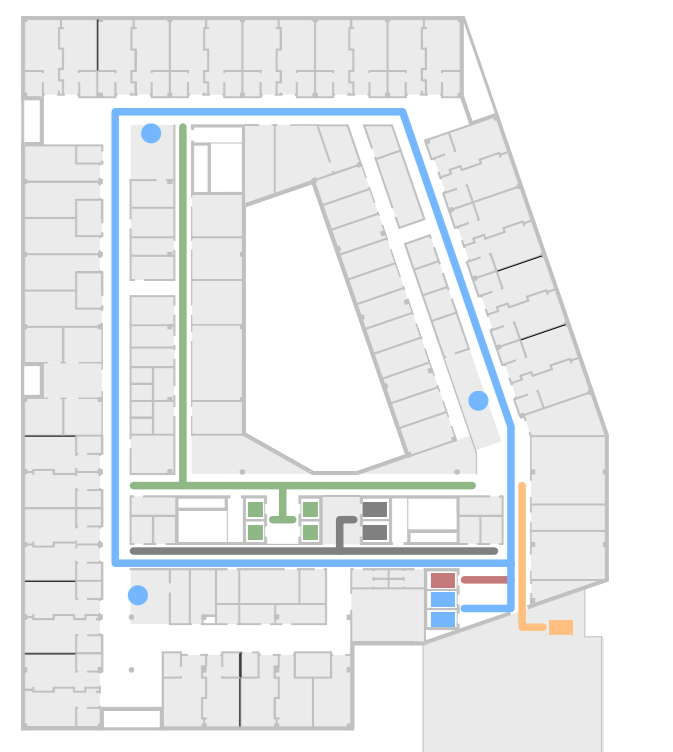


CHAMBRE TYPE 1/50



NIVEAU 6 E.1/50

- ENTITÉS FONCTIONNELLES**
- HOSPITALISATION: CHIRURGIE DE L'ENFANT ET L'ADOLESCENT
  - HOSPITALISATION: RÉÉDUCATION
  - HOSPITALISATION: RESSERMENT ET FORMATION
  - LOCAUX SUPPORTS: LOGISTIQUE
  - LOCAUX TECHNIQUES



- FLUX**
- VISITEURS/PATIENTS AMBULATOIRES
  - PATIENTS COUCHÉS
  - AXE ROUGE - PATIENT VITAL
  - PERSONNEL
  - LOGISTIQUE



COUPE 1/200

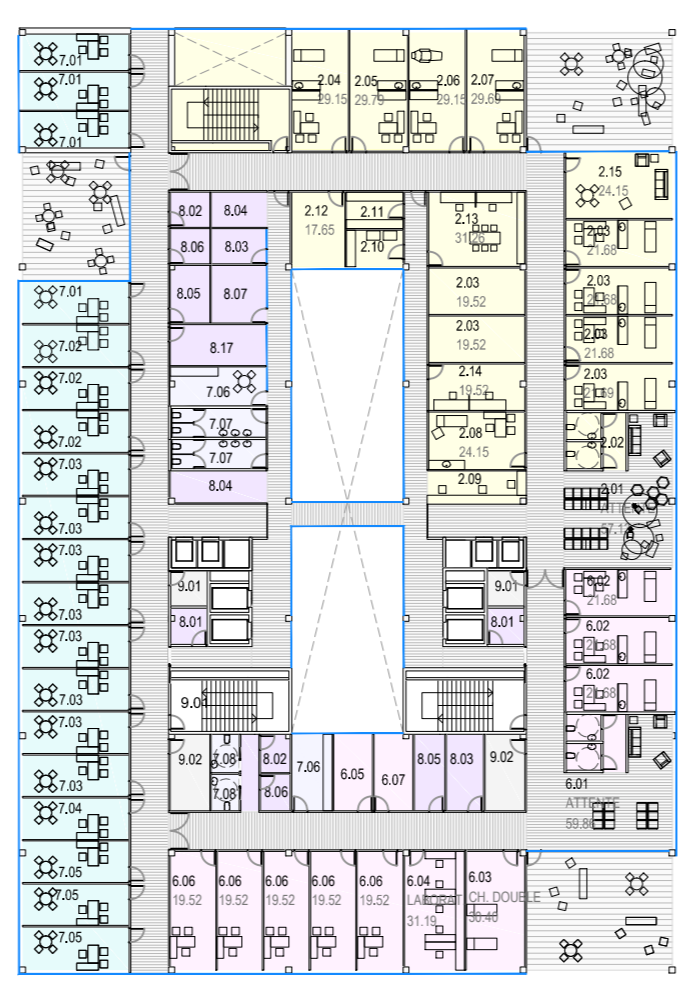


- AMBULATOIRE**
- ENTRÉE ET SERVICES AUX VISITEURS/PERSONNEL
  - ACCÈS
  - HALTE-GARDERIE
  - CRÈCHE
  - LOCALS TECH. STATIONNEMENT VÉLOS
  - LOCALS TECHNIQUES

- FLUX**
- VISITEURS/PATIENTS MARCHANT
  - PATIENTS COUCHÉS
  - LOGISTIQUE
  - PERSONNEL

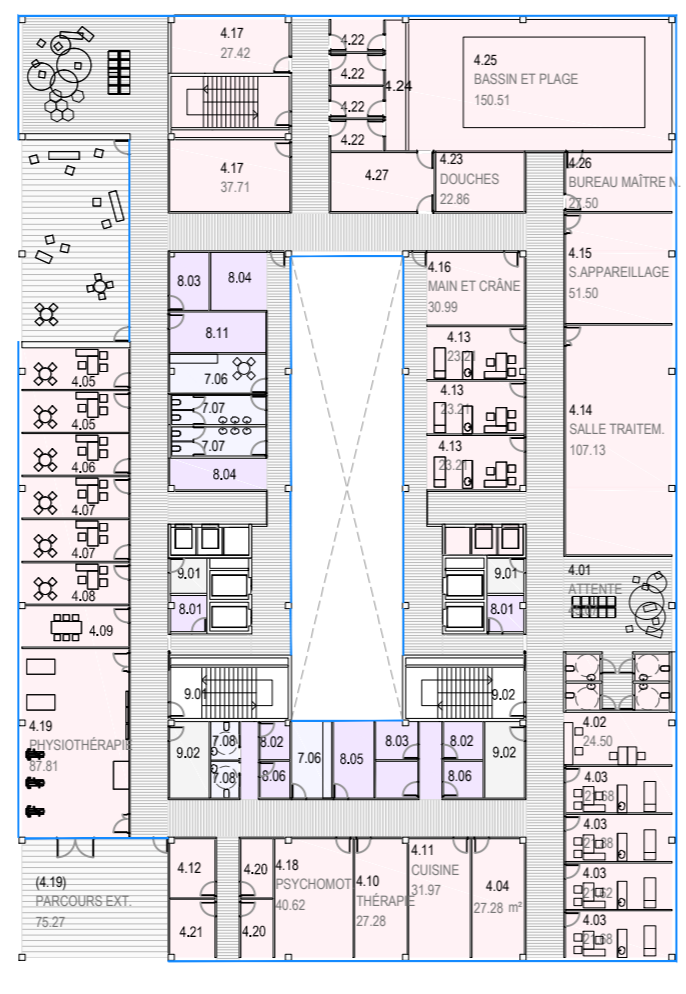
- AMBULATOIRE**
- POLI-CLINIQUE PÉDIATRIQUE
  - LOCALS PERSONNEL
  - LOCALS SUPPORT LOGISTIQUE ÉTAGE
  - LOCALS SUPPORT LOGISTIQUE
  - LOCALS TECHNIQUES

- FLUX**
- VISITEURS/PATIENTS MARCHANT
  - PATIENTS COUCHÉS
  - LOGISTIQUE
  - PERSONNEL



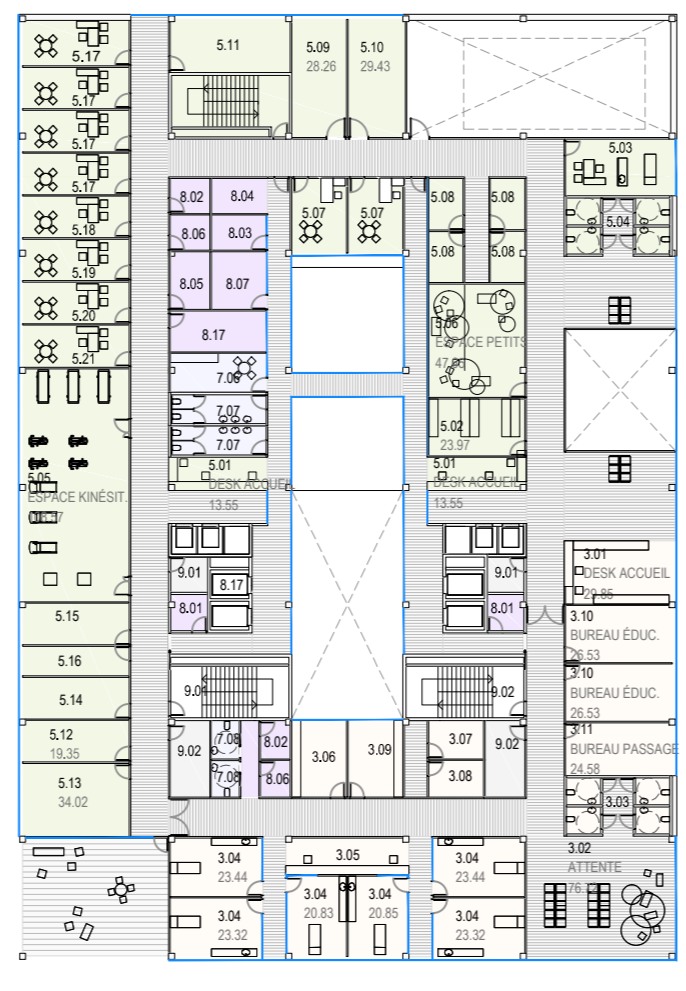
- AMBULATOIRE**
- POLI-CLINIQUE PÉDIATRIQUE
  - LOCALS PERSONNEL
  - LOCALS SUPPORT LOGISTIQUE ÉTAGE
  - LOCALS SUPPORT LOGISTIQUE
  - LOCALS TECHNIQUES

- FLUX**
- VISITEURS/PATIENTS MARCHANT
  - PATIENTS COUCHÉS
  - LOGISTIQUE
  - PERSONNEL



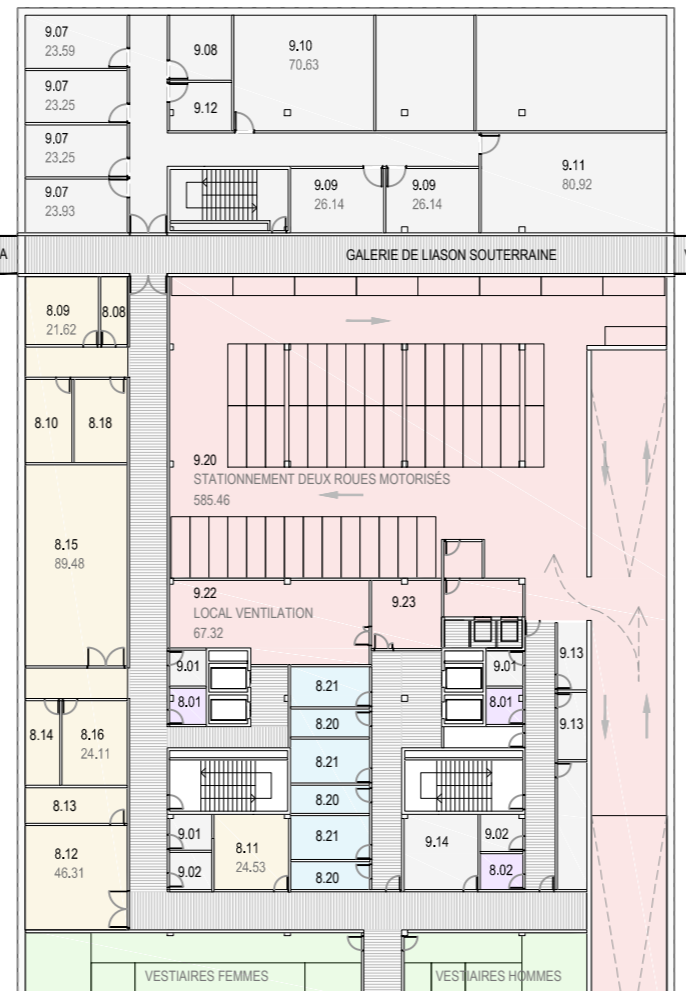
- AMBULATOIRE**
- SANTÉ ET MOUVEMENT - PHYSIOTHÉRAPE
  - LOCALS PERSONNEL
  - LOCALS SUPPORT LOGISTIQUE ÉTAGE
  - LOCALS TECHNIQUES

- FLUX**
- VISITEURS/PATIENTS MARCHANT
  - PATIENTS COUCHÉS
  - LOGISTIQUE
  - PERSONNEL



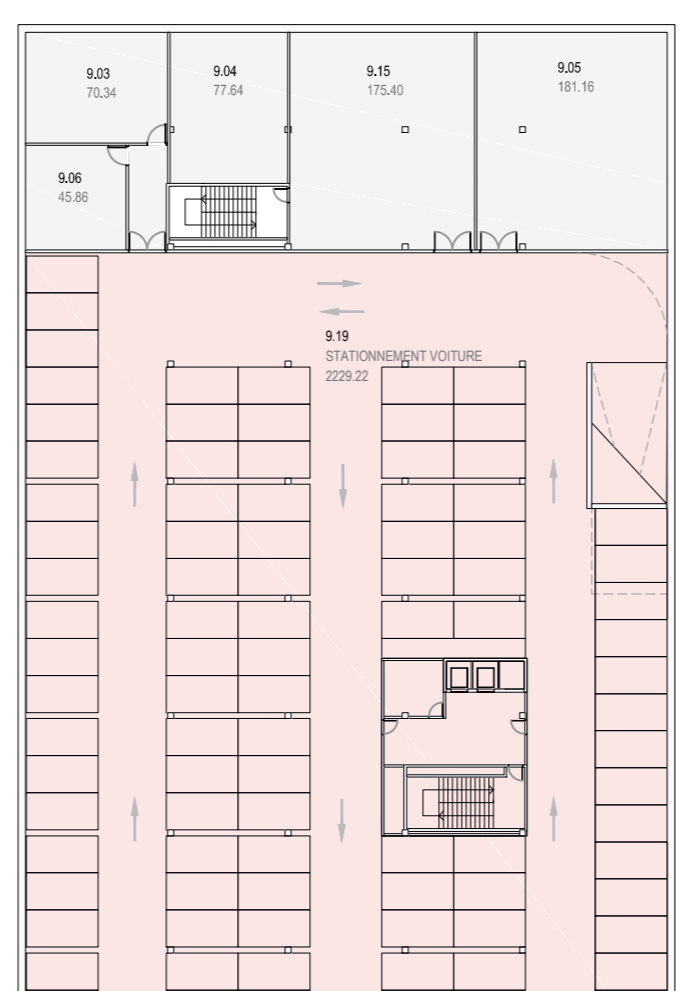
- AMBULATOIRE**
- CENTRE DE RÉHABILITATION
  - UNITE MÉTABOLIQUE
  - LOCALS PERSONNEL
  - LOCALS SUPPORT LOGISTIQUE ÉTAGE
  - LOCALS TECHNIQUES

- FLUX**
- VISITEURS/PATIENTS MARCHANT
  - PATIENTS COUCHÉS
  - LOGISTIQUE
  - PERSONNEL



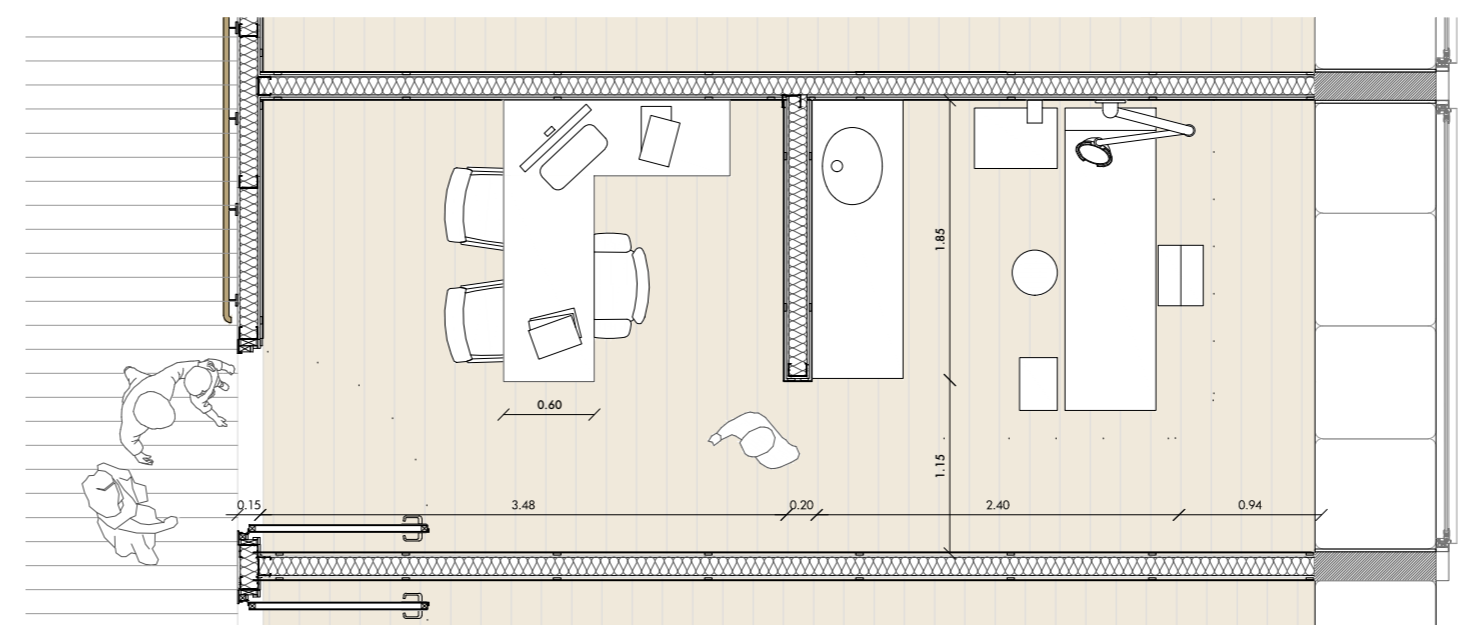
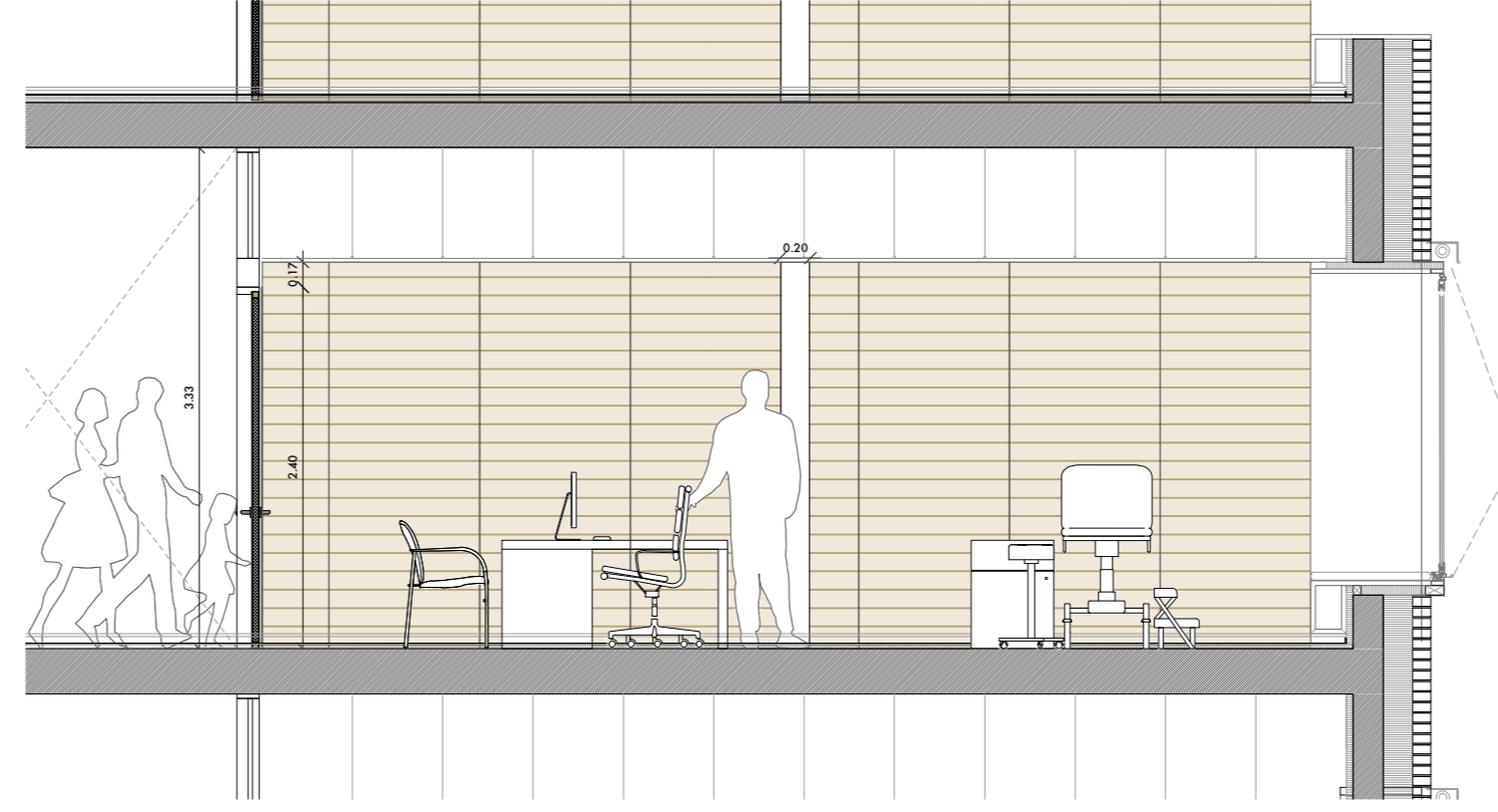
- AMBULATOIRE**
- LOCALS PERS. VESTIARIES
  - LOCALS SUPP. ASSOCIATIONS
  - LOCALS SUPP. LOGISTIQUE
  - LOCALS TECHNIQUES
  - STATIONNEMENT AMBULATOIRE

- FLUX**
- VISITEURS/PATIENTS MARCHANT
  - PATIENTS COUCHÉS
  - LOGISTIQUE
  - PERSONNEL



- AMBULATOIRE**
- STATIONNEMENT AMBULATOIRE
  - LOCALS TECHNIQUES

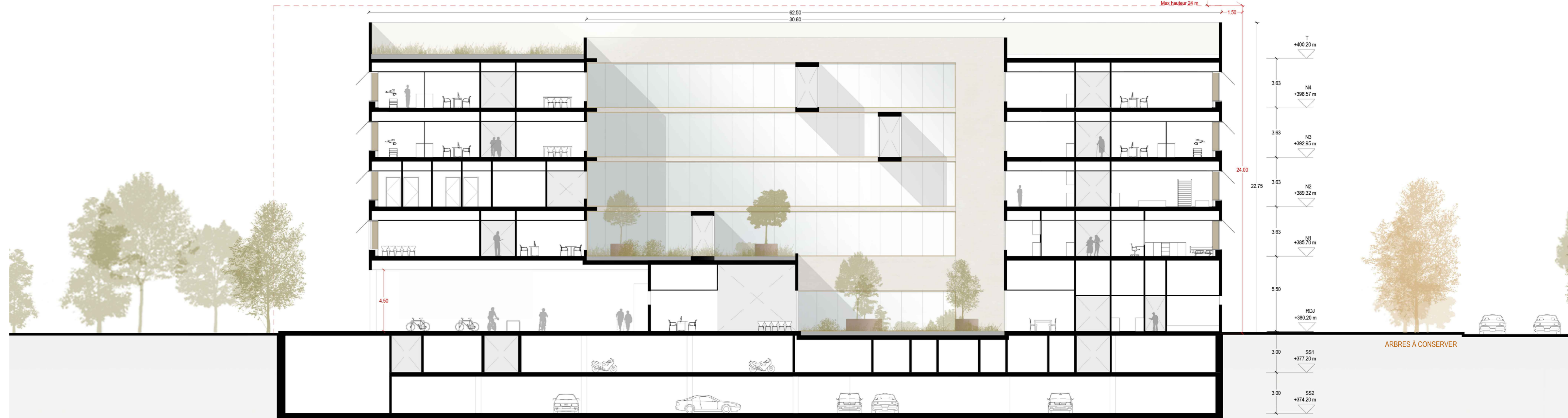
- FLUX**
- VISITEURS/PATIENTS MARCHANT
  - PATIENTS COUCHÉS
  - LOGISTIQUE
  - PERSONNEL



BOX DE CONSULTATION E.1/50



VUE HALL BÂTIMENT AMBULATOIRE



COUPE E.1/200



- AMBULATOIRE**
- POLI-CLINIQUE PÉDIATRIQUE
  - LOCALS PERSONNEL
  - LOCALS SUPPORT LOGISTIQUE ÉTAGE
  - LOCALS SUPPORT LOGISTIQUE
  - LOCALS TECHNIQUES

- FLUX**
- VISITEURS/PATIENTS MARCHANT
  - PATIENTS COUCHÉS
  - LOGISTIQUE
  - PERSONNEL



VUE BÂTIMENT AMBULATOIRE

### PROPOSITION SMART HÔPITAL

La proposition consiste à mettre en place une infrastructure technologique de pointe avec un contrôle global, ouvert et évolutif qui permette au nouvel hôpital d'être considéré comme un hôpital intelligent de référence. Il est proposé de mettre en œuvre une plateforme SMART qui facilite l'intégration et l'interaction entre les anciens et nouveaux systèmes, qu'il s'agisse de la gestion énergétique, de la maintenance des installations, du transport intelligent des personnes et des matériels, de la gestion des ressources ou des systèmes de sécurité et du contrôle des accès. La collecte et l'analyse des données de tous ces systèmes conjuguement et de manière intensive est réalisée dans le but de fournir des informations transversales utiles pour l'auto-apprentissage du système mais aussi pour les gestionnaires des hôpitaux afin de promouvoir le processus d'amélioration continue.

- La stratégie de transformation vers un SMART HOSPITAL repose sur trois principaux aspects :
- Les nouvelles actions menées dans l'infrastructure hospitalière disposent de l'infrastructure technologique nécessaire pour pouvoir suivre une stratégie globale de Smart Building, afin que les nouveaux systèmes proposés puissent être intégrés aux systèmes existants ainsi qu'aux systèmes mis en œuvre ultérieurement.
  - l'infrastructure technologique de l'hôpital est conforme aux exigences d'interopérabilité établies par les normes ITU-T Y.4200 et ITU-T Y.4201 afin de pouvoir intégrer et rapporter les données de l'hôpital sur la plateforme Smart City de la ville. L'utilisation de ces informations améliorera la qualité des services médicaux de la ville et la qualité de vie des citoyens, augmentant ainsi la sécurité et optimisant la réactivité dans les situations d'extrême urgence telles que les catastrophes naturelles, le terrorisme ou les pandémies.
  - la stratégie technologique proposée combine le pouvoir des données fournies par les systèmes proposés avec celui des personnes qui interagissent avec ces systèmes afin d'humaniser l'expérience hospitalière, en garantissant leur confort, leur bien-être et leur sécurité.

Pour réaliser cette stratégie globale Smart Building, il faut en premier lieu déployer un réseau de solutions technologiques qui agissent sur trois domaines spécifiques et déterminants liés à l'édifice :

- La gestion intelligente des Infrastructures et des installations - **Smart Infrastructure**
- Gestion intelligente de l'espace, du personnel et des approvisionnements - **Smart Process**
- L'expérience de l'utilisateur final - **Smart Experience**

Une fois les systèmes à mettre en œuvre sélectionnés, ils doivent être intégrés dans une plateforme SMART. Cette plateforme peut être considérée comme le système de contrôle central du bâtiment dans lequel l'infrastructure, les processus et les utilisateurs ont été alignés sur la technologie afin de permettre les objectifs suivants :

- L'interaction automatique entre des systèmes complètement différents et les utilisateurs
- La surveillance unifiée de toute l'infrastructure pouvant visualiser à travers un seul portail de contrôle l'état de tous les systèmes intégrés
- La gestion de l'infrastructure depuis une plateforme unique, permet à un utilisateur, qui a reçu les autorisations appropriées d'interagir directement sur tous les systèmes intégrés
- Grâce à l'application de l'intelligence artificielle, le système peut aider les utilisateurs de différents secteurs dans la prise de décision et / ou à agir de manière autonome selon le cas.

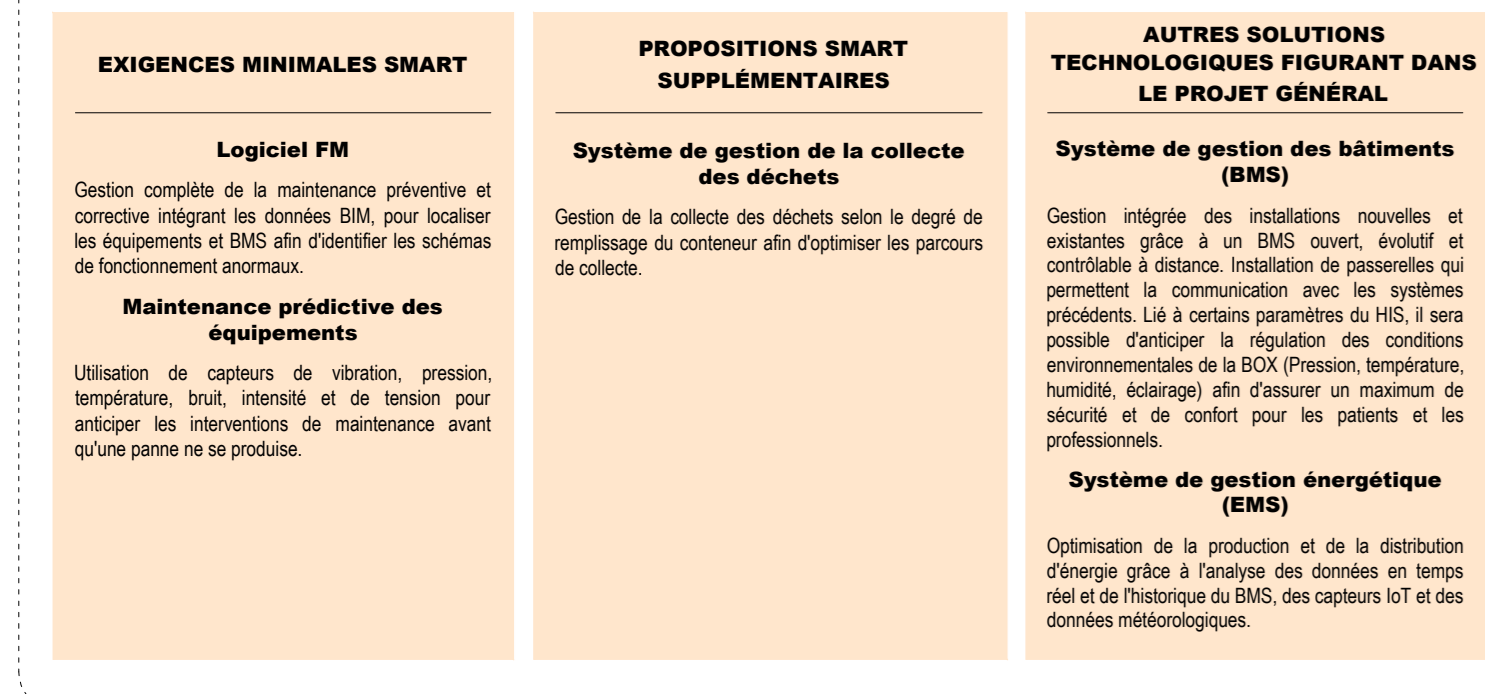
### INSTALLATIONS PLUG & PLAY

Le temps d'exécution des travaux sera minimisé tandis que l'espace utilisé pour chaque composant de l'installation sera optimisé grâce à des systèmes Plug & Play :

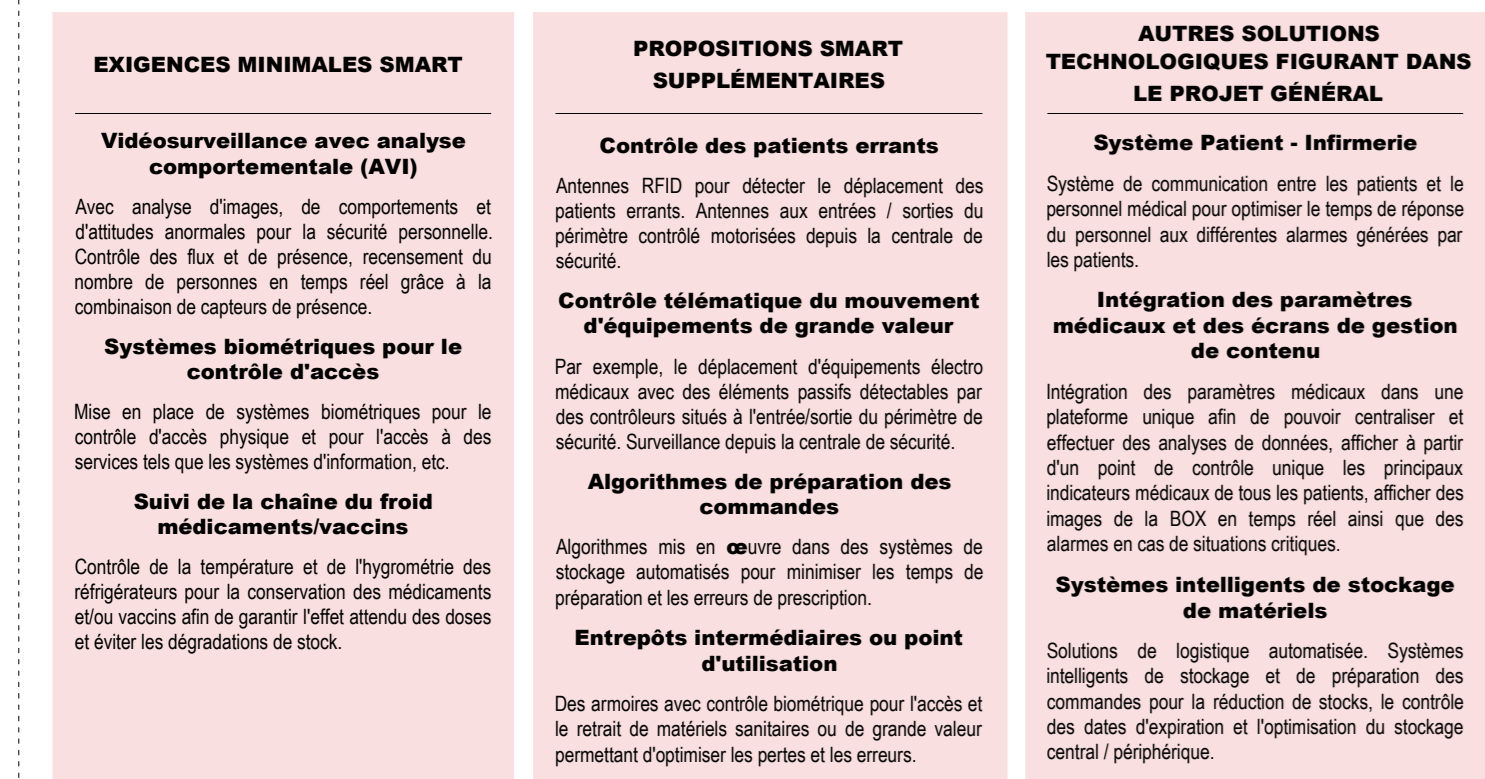
- Des stations de transfert d'électricité compactes, homologuées et préprogrammées seront utilisées pour le raccordement au réseau de froid et de chaleur urbaine.
- Les collecteurs d'eau, les groupes de pompage, les vases d'expansion et autres éléments hydrauliques de climatisation seront montés sur une même structure; ainsi lors de l'exécution des travaux il n'y aura plus que le transport et le raccordement à effectuer.
- Utilisation de joints rainurés pour les tuyaux en acier utilisés dans la climatisation et les incendies afin d'éviter toute soudure et de réduire le temps de montage.
- Les unités de traitement d'air seront livrées avec toutes les sondes incorporées et câblées au panneau de contrôle.
- Tous les trains de soupapes de chaque unité terminale seront constitués d'un kit compact préfabriqué composé de vannes d'arrêt, filtres et vannes de régulation. Cela permettra d'économiser considérablement le temps d'assemblage et de réduire le risque de fuites au niveau des joints.
- L'alimentation des différents équipements électriques sera réalisée à partir des panneaux électriques de zone avec des systèmes de connexion rapide, offrant une grande flexibilité dans la redistribution des espaces. La distribution aux prises de courant devrait être effectuée par le sol.
- La distribution électrique aux luminaires se fera par le plafond avec des systèmes de connexion rapide.
- Le concept d'onduleur modulaire permettra le changement de modules à l'intérieur des armoires.
- De même que les installations de climatisation, les systèmes de traitement des eaux seront assemblés dans un atelier externe de manière à minimiser les travaux d'assemblage sur place.

### PLATFORME D'INTEGRATION DE SOLUTIONS SMART

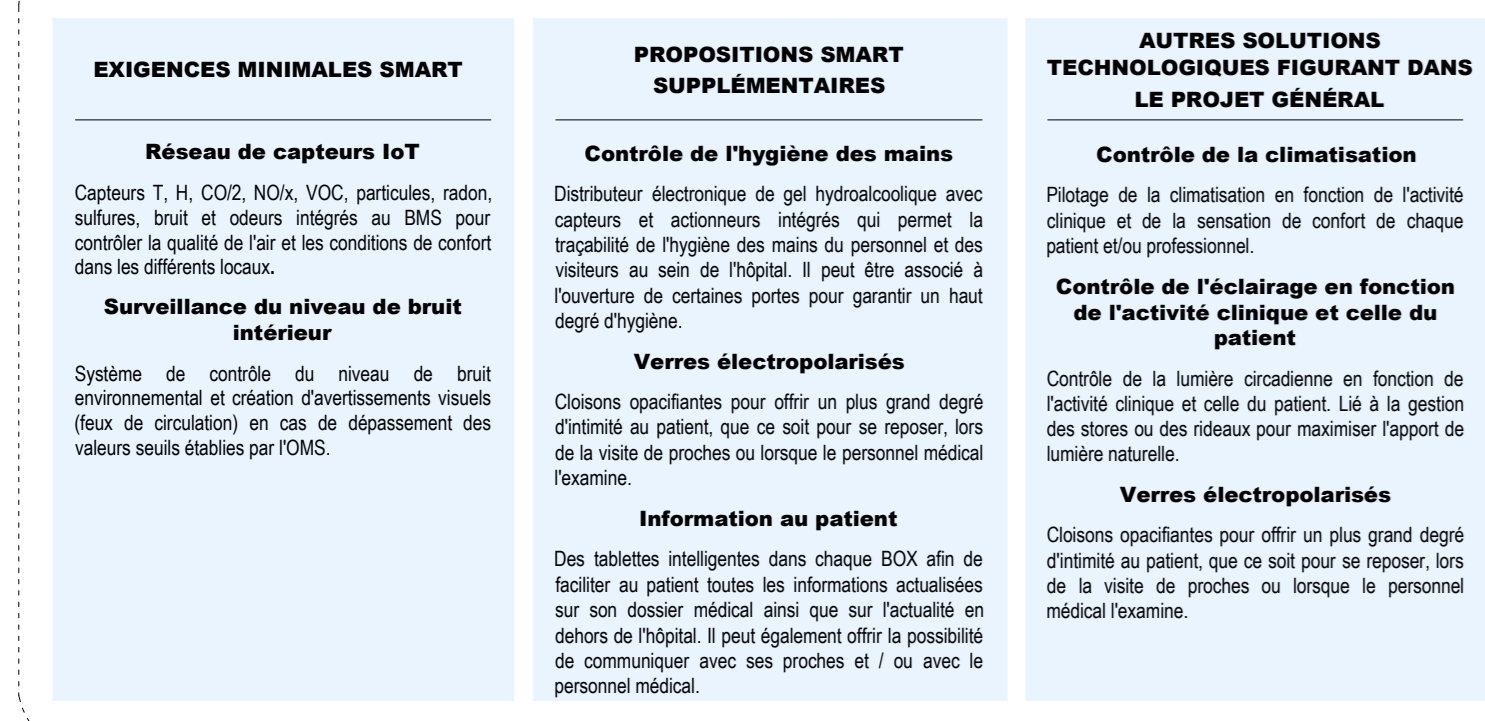
#### MATRICE D'INTERACTION: INFRASTRUCTURE SMART



#### INTELLIGENCE ARTIFICIELLE: PROCESSUS SMART



#### APPICHAGE EN TEMPS RÉEL SUR BIM: SMART EXPERIENCE



## IMPACT ENVIRONNEMENTAL

### MATERIAUX À FAIBLE IMPACT ENVIRONNEMENTAL EN TERMES DE FABRICATION ET DE CONSTRUCTION

Afin de réduire l'impact environnemental des matériaux de construction, la stratégie 3R est appliquée : Réduire, Réutiliser et Recycler.

- Réduire l'utilisation de matériaux :
- Optimiser le rapport surface utile / surface brute.
  - Plus de 10% des matériaux utilisés obtenus à partir de ressources durables.
  - Au moins 70% des matériaux utilisés sont issus d'un rayon de 200km.

Réutiliser / Recycler les matériaux :

- Plus de 10% des matériaux utilisés sont d'origine recyclée.
- Tous les granulats proviennent de sources recyclées, de préférence du chantier lui-même comme mesure de gestion des déchets.
- Utilisation de terrazzo en agrégats recyclés.
- Utilisation d'isolants thermiques à haute teneur en matières recyclées (laine minérale, cellulose).



#### BÉTON RECYCLÉ

Le recyclage du béton revêt une véritable dimension stratégique dans le contexte actuel puisqu'il est désormais indispensable de porter une attention particulière à l'empreinte écologique.

Une réponse pragmatique à cette préoccupation est de traiter les déchets de chantier sur place. Le béton y est trié, concassé, recyclé sur place et les déchets de démolition réemployés dans des matériaux réutilisables.

Un béton durable et local.

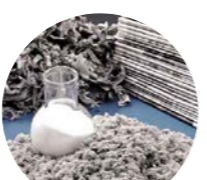
Ce béton contribue non seulement à préserver les ressources naturelles et l'espace déjà rare disponible en décharge, mais dégage aussi 10% d'émissions de CO2 en moins par rapport à un béton standard de masse suisse.



#### TERRABLOC

Il s'agit de l'utilisation de terre recyclée et compressée en blocs résistants et durables pour les constructions. Ils sont dotés d'excellentes propriétés en matière de résistance mécanique, de durabilité et d'inertie thermique, et permettent de concevoir des habitats naturels et sains avec un faible impact environnemental.

Réduction d'au moins 4 fois l'énergie grise en comparaison à une brique de terre cuite. C'est un matériau durable du fait de son recyclage facile et de la réutilisation possible des déchets produits lors de sa production.



#### CELLULOSE

Le bambou joue d'un isolant thermique et acoustique naturel pour la construction, fabriqué à partir de papier journal recyclé. Il a des propriétés ignifuges et antironges. La cellulose est conforme à toutes les réglementations européennes, y compris le marquage CE.



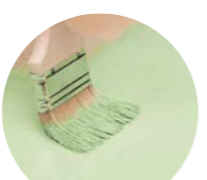
#### BAMBOU

Le bambou joue d'un isolant thermique et acoustique naturel pour la construction, fabriqué à partir de papier journal recyclé. Il a des propriétés ignifuges et antironges. La cellulose est conforme à toutes les réglementations européennes, y compris le marquage CE.



#### LAINE DE MOUTON

Elle se distingue par ses propriétés isolantes et, principalement, par sa capacité à réguler l'humidité. Son origine est totalement naturelle et son obtention consomme moins d'énergie que d'autres matériaux.



#### LIÈGE

Très efficace comme isolant thermique ou acoustique, il est obtenu de l'écorce des arbres et sa production n'engendre aucun abattage. Généralement, il est agencé sous forme de panneau.



## ENVIRONNEMENT ET ÉCOLOGIE

### HÔTEL À INSECTES

Nous proposons d'implanter un hôtel à insectes sur les toitures végétalisées. Les espèces de la flore et de la faune insectivores connaissent une extinction progressive et ces espaces en facilitent l'installation d'insectes indigènes, favorisent ainsi la pérennité des espèces. De plus, c'est un élément pédagogique de sensibilisation à la préservation de la nature.



## SANTÉ ET BIEN-ÊTRE

### QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

Toutes les peintures et vernis utilisés pour les matériaux de finition des hôpitaux doivent être exempts de COV.

Utilisation de panneaux composites bois et fibres végétales à faible teneur en COV.

Les composés de bois et de fibres végétales doivent avoir des émissions de formaldéhyde qui permettent la classification E1 telle qu'établie dans l'annexe B de UNE-EN 13996 à 2:2006. La classe E1 selon la norme UNE-EN 13996:2006 établit que la teneur en formaldéhyde des panneaux sera inférieure à 8 mg/100g.

Utilisation de matériaux adhésifs et scellés à faible teneur en COV.

Les colles et scellés utilisés doivent justifier d'un label ECODECO1.



### LABEL DE DURABILITÉ

Le projet est conçu et développé selon les exigences de certifications telles que BREEAM, LEED ou Minergie pour la conception et la construction de bâtiments neufs.

Ces systèmes de certification visent à favoriser une transformation de l'industrie de la construction grâce à des stratégies conçues pour atteindre sept objectifs :

- Limiter le réchauffement climatique mondial.
- Améliorer la santé et le bien-être des personnes.
- Protéger et restaurer les ressources hydriques.
- Protéger, améliorer et restaurer la biodiversité et les écosystèmes.
- Promouvoir des cycles de ressources matérielles durables.
- Bâti une économie plus verte.
- Améliorer l'équité sociale, la justice environnementale, la santé communautaire et la qualité de vie.



L'obtention de ce type de certificats est la reconnaissance des efforts fournis lors du processus de conception et de construction. Ils garantissent un environnement intérieur de la plus haute qualité, un impact environnemental réduit tout au long de la vie utile du bâtiment et une réduction très importante des coûts de consommation énergétique et d'entretien du bâtiment.

## STRUCTURE

### CONCEPTION GÉNÉRALE (1)

Dans la conception de la structure, la prise en compte de l'aspect fonctionnel requis par le caractère hospitalier du bâtiment a été essentielle et représente le fil conducteur des décisions du projet, en plus de celles de nature environnementale et de minimisation de l'empreinte CO2.

Afin d'obtenir cet aspect fonctionnel, la grille structurelle a été basée sur la création d'une trame uniforme de supports d'une grandeur de 7,20 x 7,20 m, qui ponctuellement s'adapte aux singularités de la géométrie du plan. Dans ce contexte, les changements de direction dans la trame de base et les singularités qui sont provoquées dans la façade oblique ont été étudiés soigneusement. De cette manière, il a été possible de proposer des dalles continues de 28 cm d'épaisseur, soutenues par une série de piliers, des dimensions qui varient entre 300 x 300 mm aux étages supérieurs, et 600 x 600 mm aux étages inférieurs.

Cette trame de base est complétée par la disposition d'une série d'éléments de communication verticale qui, structurellement, ont pour objectif le fait de garantir la stabilité latérale de contreventement de la construction les tremblements de terre. Ces éléments, en béton armé, abritent les cages d'escaliers, principales et secondaires, et les ascenseurs.

### DIMENSIONS ET GABARIT ARCHITECTURAL (2)

Néanmoins, cette régularité est interrompue exceptionnellement dans les deux bâtiments, notamment lors des éléments en porte-à-faux sur les espaces extérieurs adjacents. Dans ces cas, une dalle aux caractéristiques similaires au reste de la construction est proposée pour une distance entre appuis de l'ordre de 10,5 m. Dans le bâtiment d'hospitalisation, un système de poutres de rive en béton post-tensionné a été prévu, abaissant directement les piliers qui, selon la trame régulière, affecteraient la marquise du rez-de-chaussée. Afin de réduire la complexité de matérialisation de ces appuis, la densité du système standard a été doublée. Cela permet de résoudre les étages supérieurs avec un système régulier. La solution dans le bâtiment ambulatoire est similaire, bien que simplifiée sans la nécessité de dupliquer la structure.

La matérialisation de la structure en béton armé représente la meilleure option pour maîtriser le comportement ductile de l'ensemble, des déformations ainsi que des vibrations dues à l'usage et au comportement du feu. De cette façon, tout en respectant les réglementations, il est possible de garantir une résistance au feu optimale.

### CONTRAINTES SERVICE IMAGERIE (3)

Concernant le niveau de sous-sol, les dalles arrivent contre les murs de soutènement consolidant ainsi leur verticalité et contribuant à renforcer la condition d'encastrement du bâtiment dans son sous-bassement. La présence d'une nappe phréatique peu profonde et la fonctionnalité des espaces et locaux situés en sous-sol obligent à construire le système de contention à double niveau.

Une partie du bâtiment d'hospitalisation est projetée au-dessus de la zone d'imaginerie ( placée au sous-sol du bâtiment existant et qui doit être préservée) proposant un système structurel qui respecte la position des piliers existants. En référence aux piliers, il est proposé l'exécution d'un revêtement en micro-béton de haute performance qui entourent les piliers du sous-sol, ce qui permettra le positionnement des nouveaux piliers sur l'axe de ceux sous-jacents. Concernant les fondations, la technique envisagée consiste en l'exécution de micropieux forant la fondation existante, en la remplaçant fonctionnellement et pour lui permettre d'absorber les nouvelles charges. Ces actions seront menées en différentes étapes et coordonnées avec les HUG pour interférer le moins possible avec le fonctionnement du service.

## INCENDIE

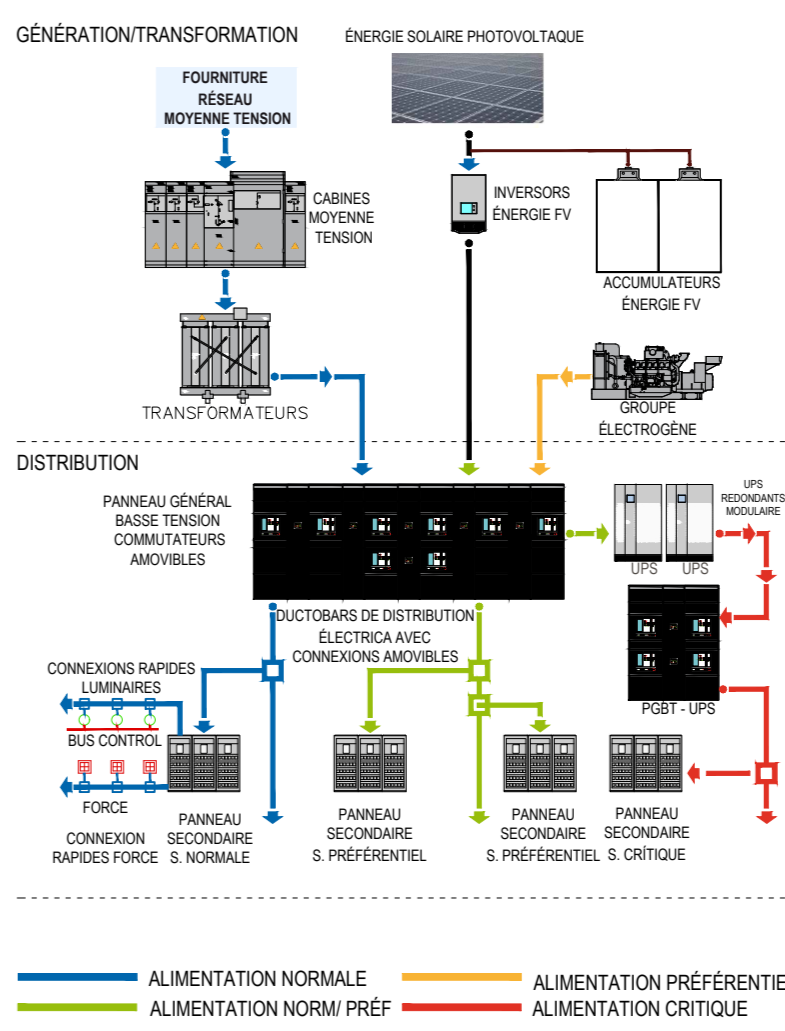
### ESQUEMA EVACUACION INCENDIOS

Les voies d'évacuation ont été intégrées sur le projet depuis le début, afin de garantir une clarté et simplicité des distributions verticales et horizontales sur tous les niveaux au sein du projet. Cet effort est nécessaire sur ce type de projet.

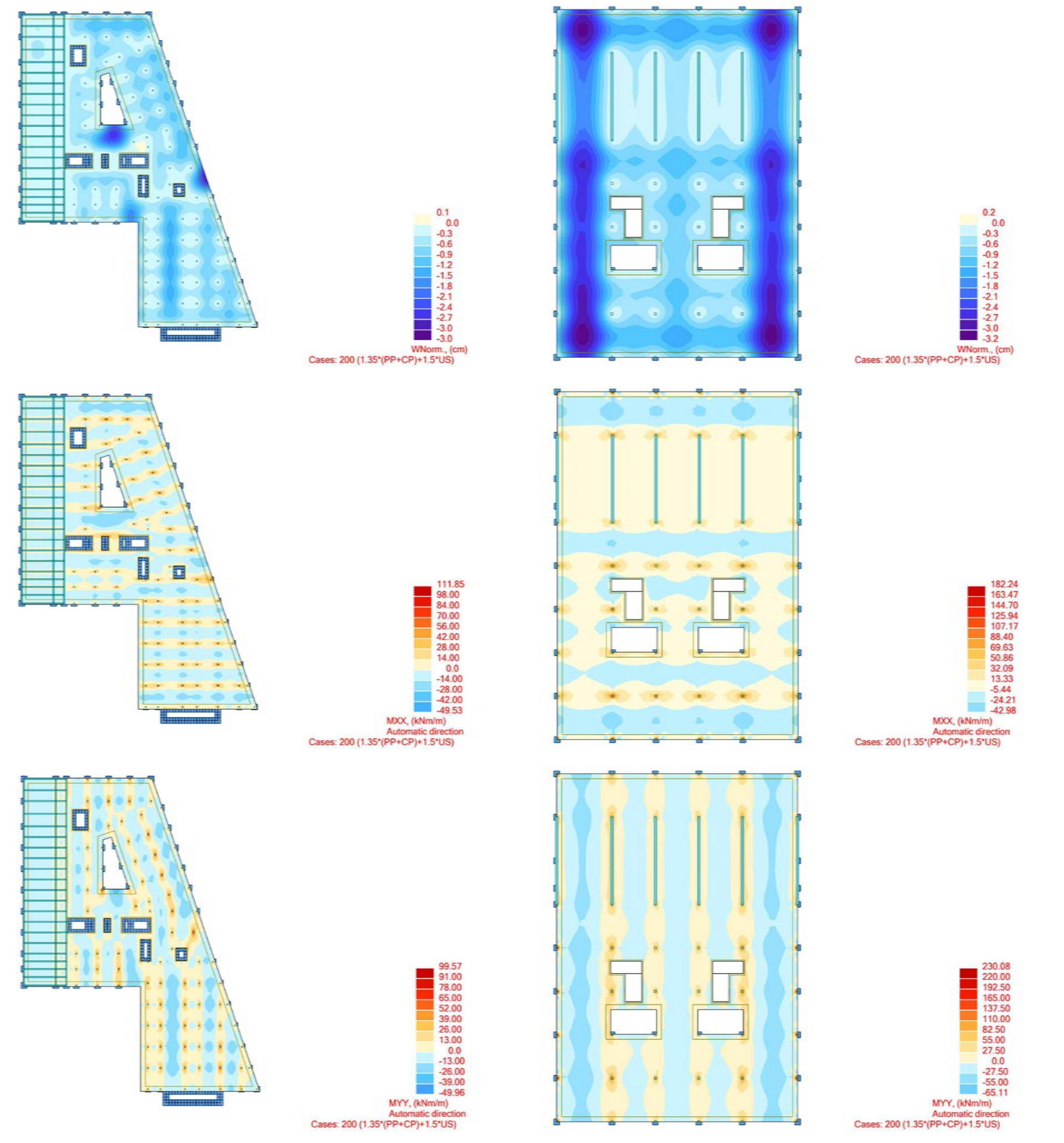
La possibilité de sectoriser le plan, par des compartiments de surface adéquats, sur tous les étages et bâtiments a été vérifiée. Les distances d'évacuation jusqu'aux compartiments d'évacuation vertical ( les escaliers, stratégiquement situés autant pour l'évacuation que pour l'utilisation du bâtiment) sont inférieures au maximum autorisé par la réglementation en vigueur. Les cages d'escaliers destinées aux voies d'évacuation disposent des sorties directes (ou très proches d'elles) vers l'extérieur des bâtiments.

## RÉSEAU ÉLECTRICITÉ ET TÉLÉCOMMUNICATION

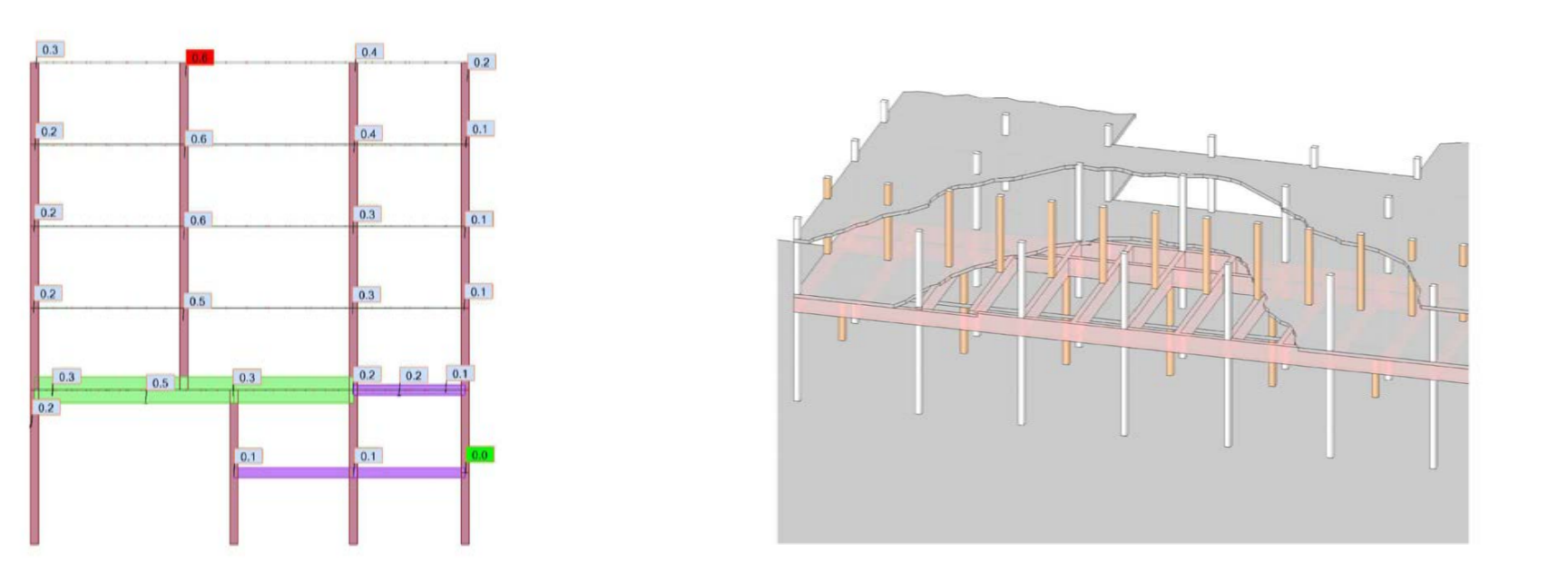
### SCHEMA FONCTIONNEL DE L'ELECTRICITE



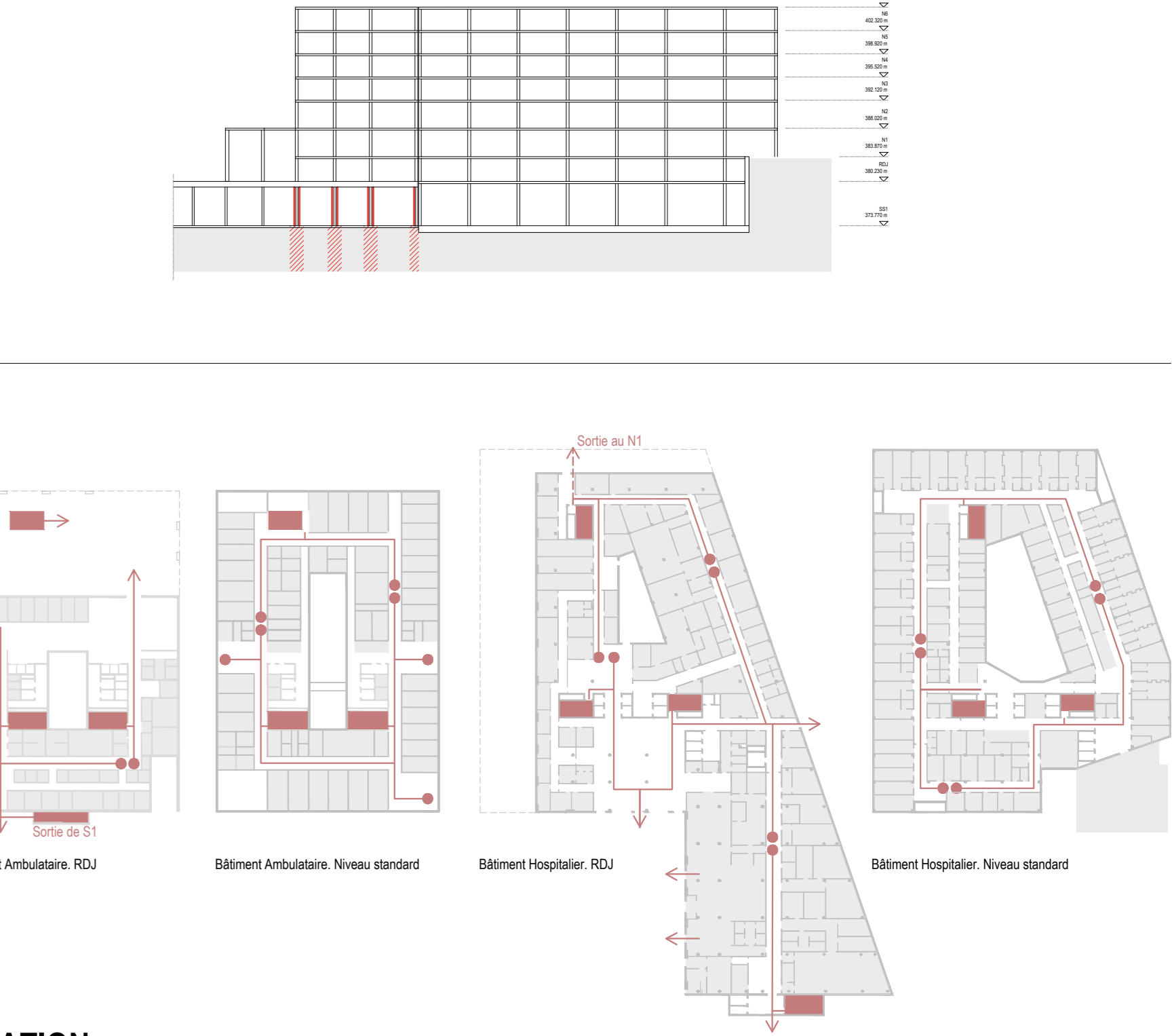
### (1)



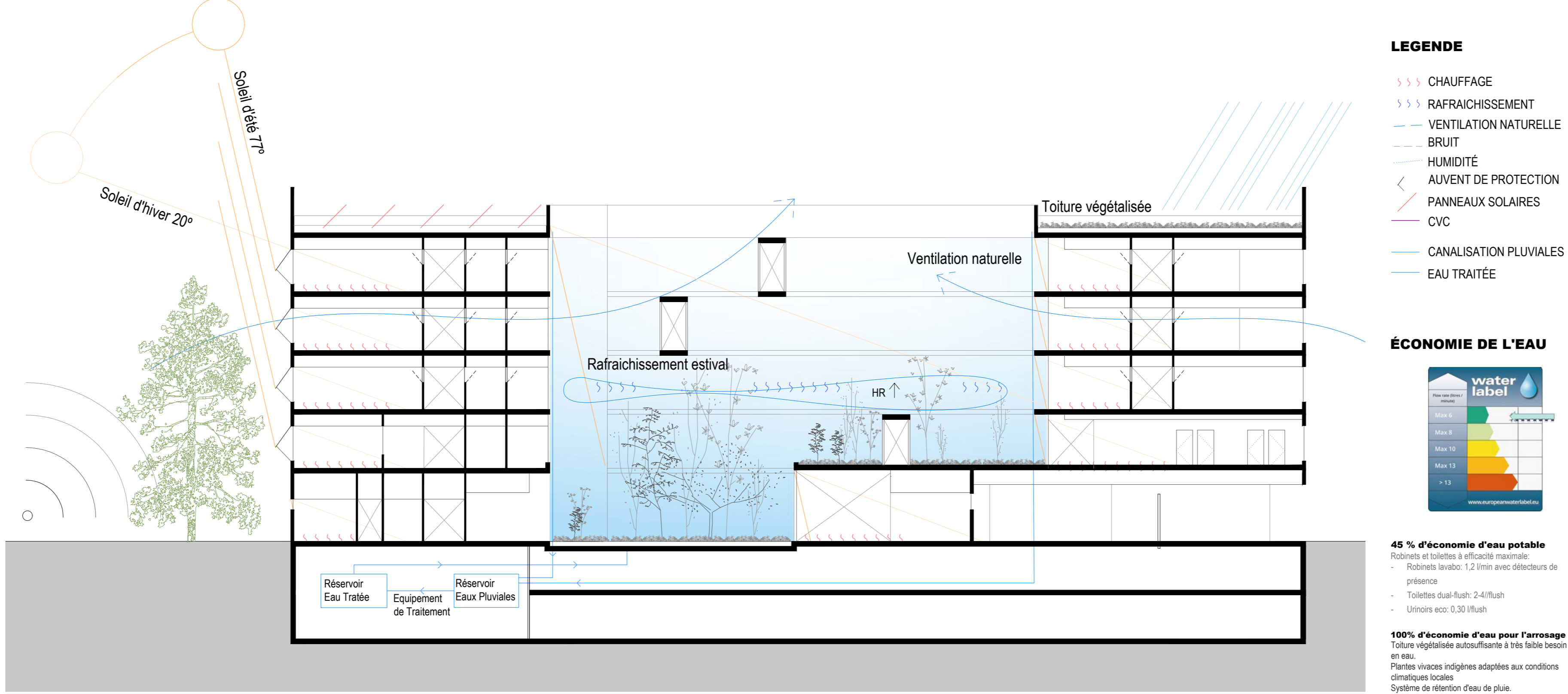
### (2)



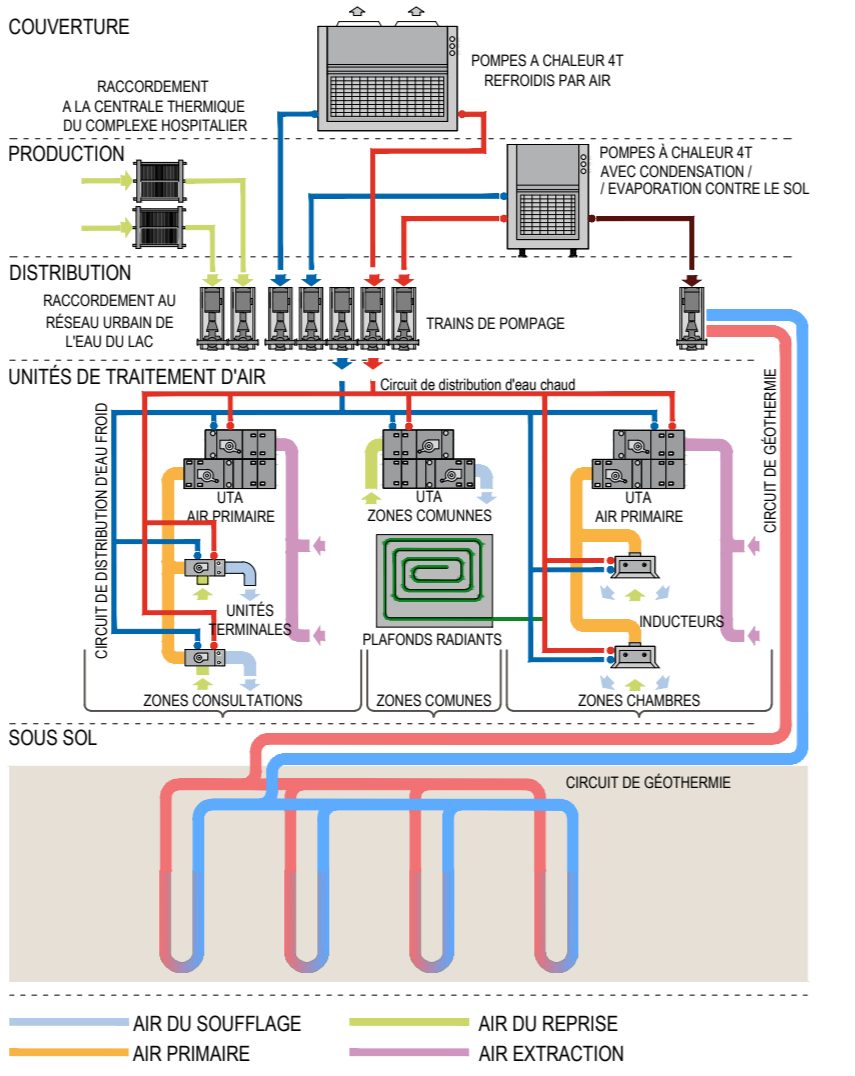
### (3)



### SCHEMA BIOCLIMATIQUE



### SCHEMA FONCTIONNEL CLIMATISATION



### SCHEMA CLIMATISATION BLOC OPERATOIRE

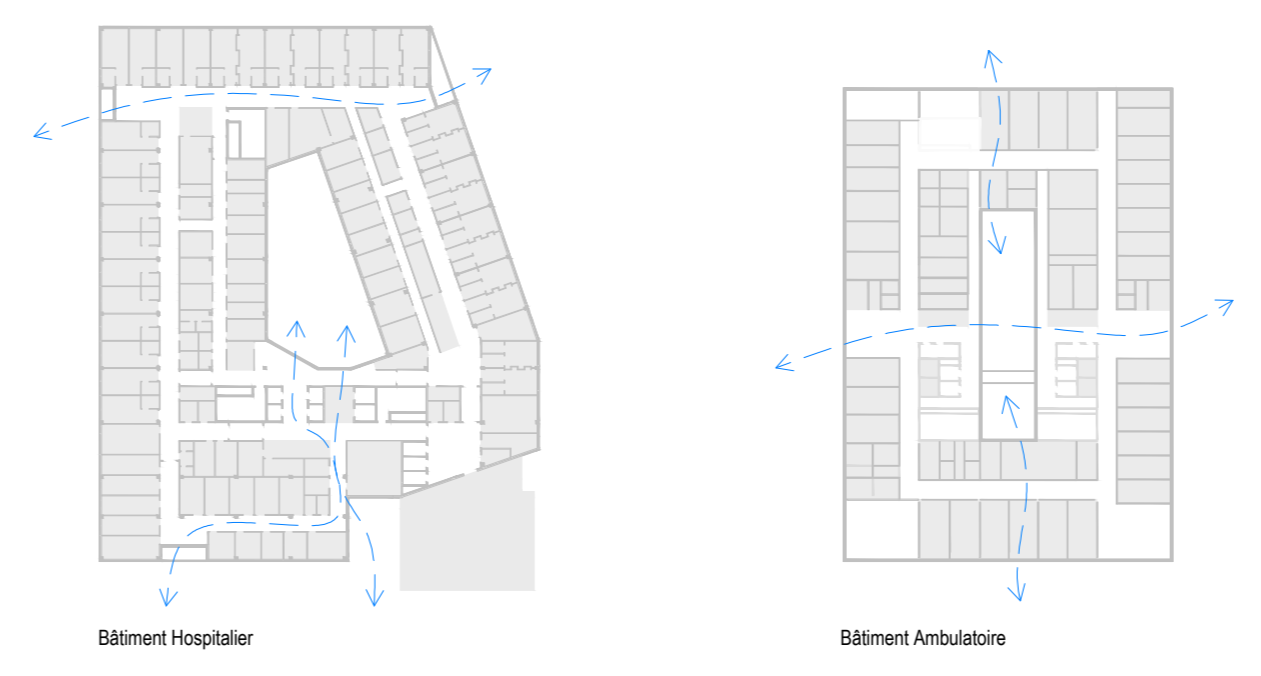


Dans le bâtiment d'hospitalisation, un grand plateau technique a été aménagé au 3ème étage, juste au-dessus de la zone destinée au bloc opératoire. Cet emplacement stratégique présente les avantages suivants :

Réduire notablement les distances des conduits d'air, qui n'auront ainsi que quelques mètres de long. De cette manière, il est possible d'améliorer la qualité de l'air à insuffler dans les locaux, la perte d'énergie dans le transport aérien est réduite, la puissance nécessaire aux installations de traitement d'air est diminuée et les tâches d'entretien sont simplifiées.

La salle est située sur un étage sans locaux destinés aux soins des patients, et pourra être équipée de isolation thermique et acoustique nécessaire pour garantir le confort des utilisateurs des espaces adjacents.

### SCHEMA VENTILATION NATURELLE



Ouverture proportionnelle des façades lorsque la température extérieure se situe entre 17°C et 26°C.

Ventilation traversante. Deux flux de ventilation naturelle aux orientations opposées sont proposés, favorisant toujours l'entrée et la sortie d'air.

Système d'ouverture contrôlé pour éviter les courants d'air non souhaités impliquant des pertes d'énergie.

Un anémomètre sera installé pour mesurer la vitesse et la direction qui activera ou désactivera le processus d'ouverture.