



SITUATION

Située au nord en limite d'une zone d'activités à la géométrie orthogonale très marquée, la parcelle jouit d'un beau dégagement vers le sud sur le château de Gruyères, dont la silhouette se découpe au loin dans le paysage caractéristique des Préalpes fribourgeoises. L'accessibilité au site est optimale, la parcelle longeant la route de l'Aérodrome au nord, offrant ainsi des accès différenciés tant pour les livraisons que pour les visiteurs de la Fondation.

Localisé non loin de la Cité de Gruyères, le nouvel édifice s'insère dans un contexte d'importance patrimoniale qu'il s'agira de mettre en valeur, tant dans la disposition des volumes que dans le traitement des surfaces extérieures, pour offrir un lieu de travail qualitatif et agréable, ouvert sur l'extérieur et sur le grand paysage.

LE PROJET

Un grand volume organique reprend la géométrie orthogonale de la zone d'activités voisine, en s'installant comme un « élément de tête » pour ce nouveau dispositif d'activités. Le découpage du volume est issu de la superposition de plusieurs travées constructives qui sont juxtaposées et coulissent les unes par rapport aux autres, en suivant la logique du programme et de ses surfaces. Les décrochements en « escalier » du volume s'adaptent au profil de la route et aux contours de la parcelle.

Les travées constructives offrent une grande souplesse d'aménagement et de disposition des éléments du programme. Les accès et les cages d'escalier sont disposés dans les angles du bâtiment, libérant tout le centre dans le but d'offrir une flexibilité maximale pour l'aménagement des différents locaux du programme.

Une grande importance a été donnée à la lumière naturelle, qui inonde généreusement toutes les parties du programme, même celles situées au centre, à l'aide de patios ouverts faisant office de puits de lumière qui amènent de l'air et de la lumière naturelle jusque qu'au cœur du bâtiment. Des sheds en toiture complètent cet apport de lumière, tout en servant de support pour la pose de panneaux photovoltaïques orientés au sud. Les patios découpés à l'intérieur du volume de l'étage servent également à mettre en relation visuelle les étages entre eux, favorisant les synergies et les échanges, tout en favorisant l'aération et l'éclairage naturels des différents locaux.

ORGANISATION

Le rez-de-chaussée de plain-pied est dévolu à « l'unité technique », l'étage à celui de « l'unité multiservice ».

Un grand passage traverse le premier quart du rez-de-chaussée pour offrir un grand couvert de déchargement aux différentes parties du programme. Ce dernier concentre le mouvement des véhicules lourds dans une grande boucle à l'une des extrémités du site, libérant le reste de la parcelle pour la réalisation d'aménagements paysagers de qualité.

Ce grand passage couvert regroupe et distribue tous les accès de service aux différents éléments du programme, réduisant de manière efficace le mouvement des véhicules et des personnes avec une grande économie de moyens.

Au rez-de-chaussée, la dimension des fenêtres qui s'étirent en façade jusqu'au niveau des plafonds offre un apport de lumière naturelle jusque dans la profondeur des locaux. Les surfaces les plus éloignées des façades sont éclairées naturellement par des puits de lumière aménagés dans les patios de l'étage supérieur. Les surfaces de stockage sont concentrées au centre dans la partie la plus profonde du volume.

Les locaux sanitaires se situent à proximité des cages d'escalier. Le monte-charge et les différents ascenseurs sont facilement accessibles et permettent de distribuer aisément toutes les parties du programme. La disposition des cages d'escalier garantit en tout point le respect des distances de fuite (35 m) en cas d'incendie.

A l'étage supérieur, les ateliers de l'unité multiservice se développent sur le pourtour des façades ou au centre, généreusement éclairés par des patios ou des sheds en toiture.

Des espaces de dégagement éclairés naturellement par des patios ouverts ponctuent et dilatent les couloirs de distribution, favorisant la détente et la sociabilisation à proximité des ateliers.

La structure porteuse des ateliers de l'unité multiservice est conçue de manière à permettre des espaces d'un seul tenant, sans entrave de piliers porteurs, offrant différentes possibilités d'aménagement et une grande flexibilité d'utilisation.

La zone de réception et d'administration et le hall faisant office de magasin se situent à l'étage, en contact avec les accès principaux et en liaison directe avec le restaurant/caféteria, favorisant un échange facilité avec le public et les visiteurs extérieurs de la Fondation. Le restaurant s'ouvre au sud sur le grand paysage et le Château de Gruyères. Situé à l'opposé du trafic des véhicules lourds, il est situé dans la partie du site la plus arborée, bénéficiant d'une grande terrasse couverte ouverte à la vue et au paysage des Préalpes fribourgeoises.

LE CONCEPT PAYSAGER ET LA MOBILITE

S'implantant dans un site à haute valeur patrimoniale, la proposition maximise les surfaces végétales et perméables du site. Des arbres d'essence indigène et de nombreuses plantations réparties sur le pourtour du volume créent de l'ombrage et des îlots de fraîcheur bienvenus pour les utilisateurs, tout en favorisant la biodiversité du site.

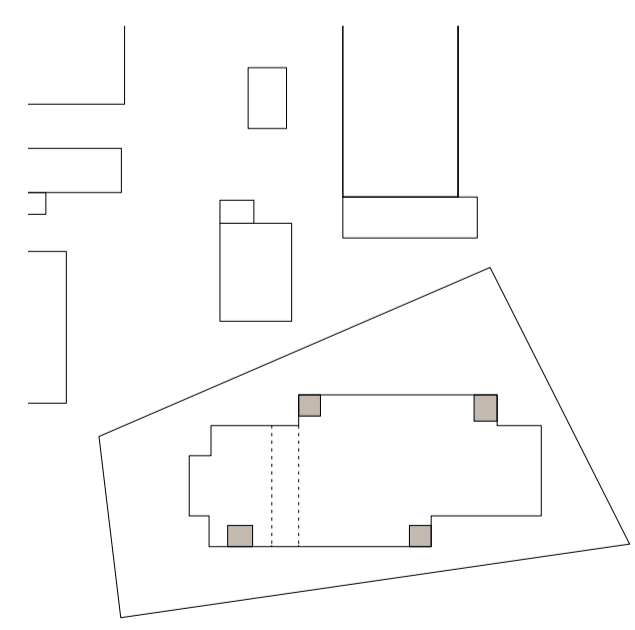
Les places de stationnement se répartissent de part et d'autre de la parcelle en fonction de leur destination, assurant une séparation claire entre la zone des visiteurs et celles des utilisateurs ou des livraisons, chacune profitant d'un accès distinct depuis la route de l'Aéroport. Ces emplacements distincts sont reliés entre eux par sous-cis d'efficacité et tous deux sont traités de manière paysagère à l'aide de plantations et d'arbres d'essence indigène qui en minimise l'impact visuels.

La circulation en boucle des véhicules lourds est clairement séparée de la circulation des visiteurs de la Fondation, ce qui assure la sécurité de chacun des utilisateurs, jusqu'aux entrées des différentes parties du programme (ateliers, restaurant, administration).

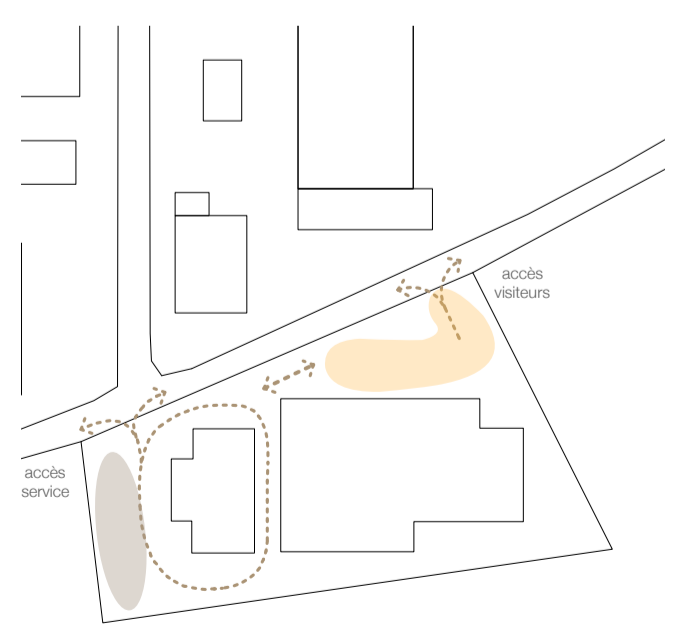
Un parcours piéton de type sentier forestier est proposé pour faire le tour du bâtiment, dans des îlots de verdure et des espaces verts piqués de grands arbres indigènes qui offrent un cadre paysager de détente et de fraîcheur pour les utilisateurs.



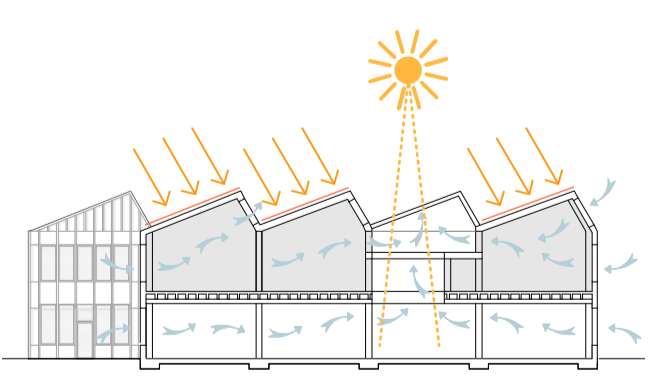
**Implantation**  
Des strates successives de longueur différentes s'adaptent à la forme de la parcelle et définissent la volumétrie du bâtiment.



**Escaliers et voies de fuite**  
Les escaliers se situent dans les angles, libérant tout le centre pour une flexibilité d'usage maximale.

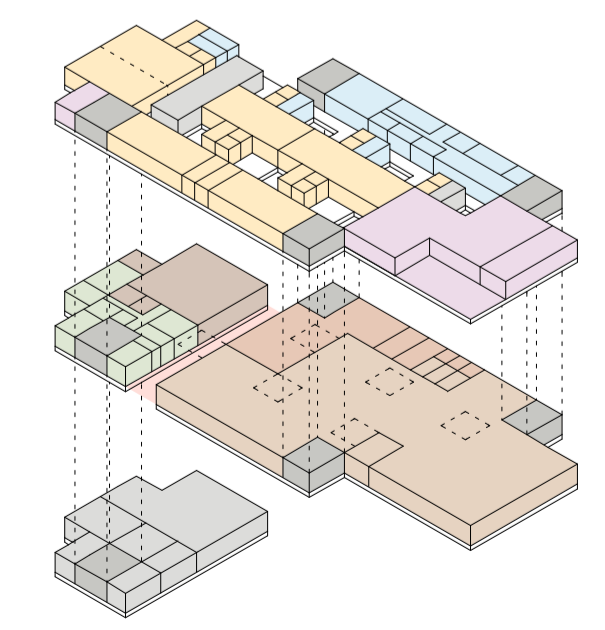


**Organisation des flux**  
Un passage couvert distribue les différentes marchandises. Le passage et le flux en boucle des véhicules de service sont concentrés à l'une des extrémités du site, celui des visiteurs à l'opposé.

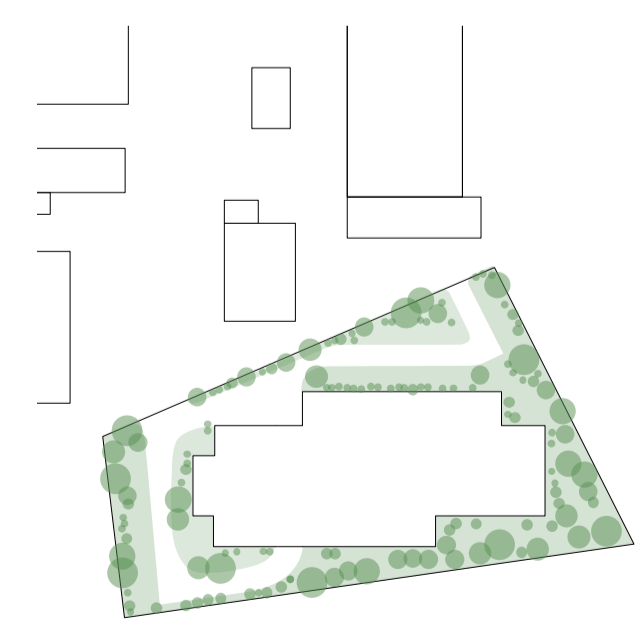


**Lumière naturelle**  
L'accent est mis sur la lumière naturelle, par les façades ou des patios intérieurs. Les patios permettent des mises en relation entre étages. Il fonctionne comme cheminée de ventilation naturelle.

- 1 - réception et administration
- 2 - services généraux et intendance
- 3.1 - atelier menuiserie
- 3.2 - atelier bois de feu
- 3.3 - atelier peinture
- 4 - ateliers professionnels
- 5 - locaux communs
- 6 - locaux techniques
- noyaux en béton
- aire de réception marchandise



**Distribution des activités**  
Les activités lourdes sont au rez-de-chaussée, les autres activités sont à l'étage. Des zones de détente et de rencontre ponctuent les espaces de distribution.



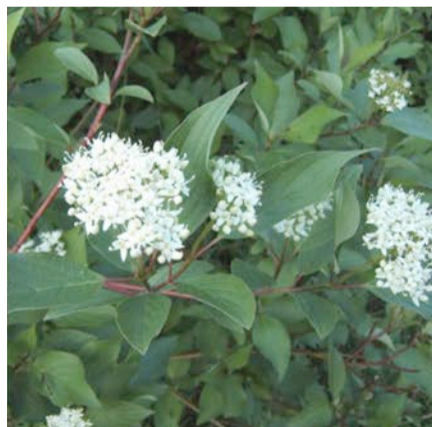
**Le cadre paysager**  
Le projet maximise les surfaces végétales et perméables du site. Le bâtiment s'implante dans un cadre verdoyant piqué d'arbres et de plantations indigènes.



**Parking paysager**  
Des stationnements en gravier-gazon intégrés



**Parking paysager**  
parking végétalisé



**Végétation arbustive**  
Une végétation naturelle indigène



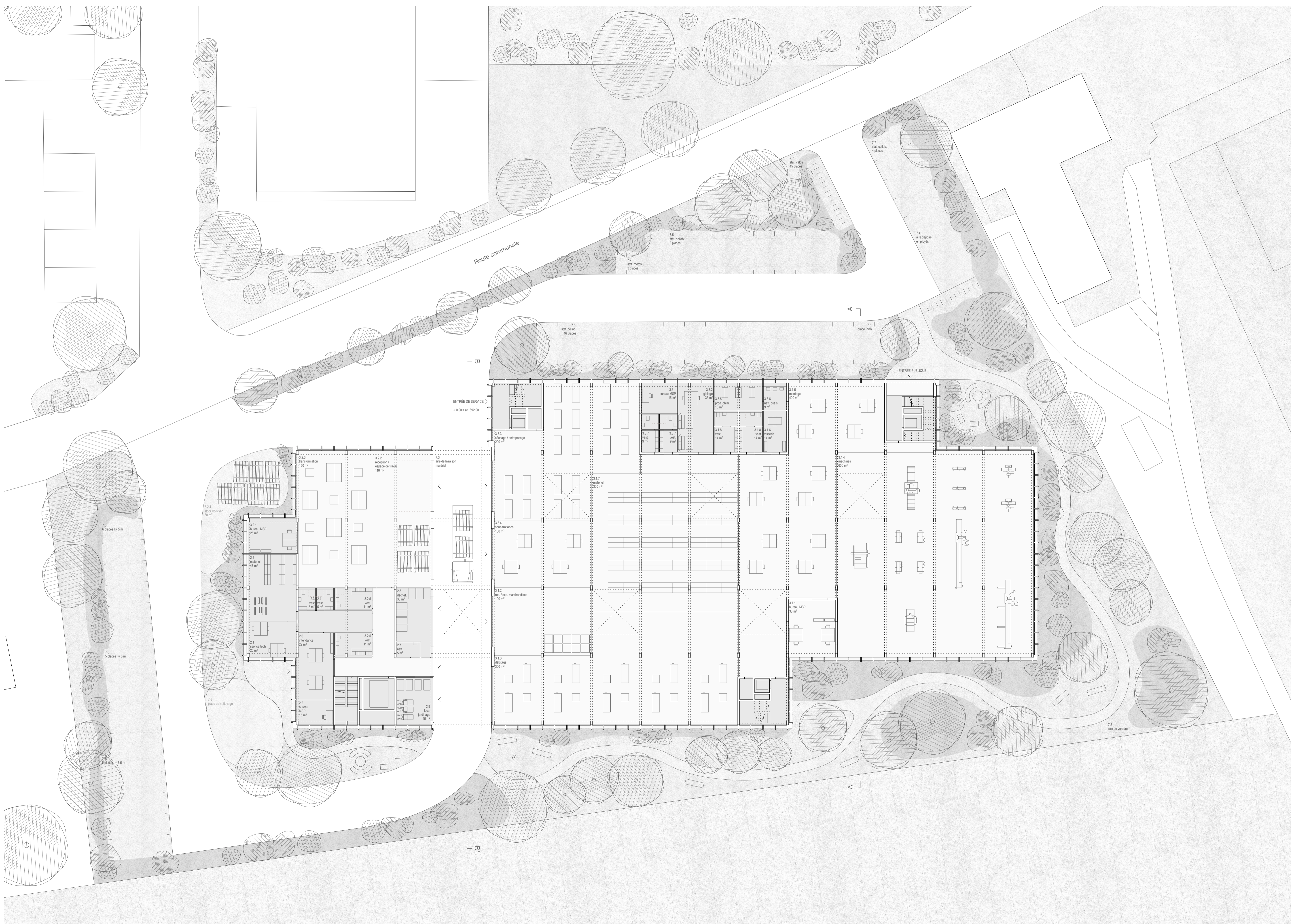
**Une gestion différenciée**  
Prairie / pelouse extensive



**Cheminement**  
Un cheminement naturel



**Gestion des eaux**  
Bassin d'infiltration, jardin humide



ÉCOLOGIE DU CONSTRUIT

Les principes de l'écologie du construit sont mis en valeur à travers l'application des principes suivants :

- recherche de la meilleure économie possible à travers la simplicité des volumes et les choix constructifs
- favoriser l'utilisation de matériaux locaux dégageant une faible énergie grise, comme le bois local ou la récupération des terres d'excavation dans la réalisation de briques en terre crue ou la réalisation d'aménagements extérieurs favorisant les îlots de fraîcheur
- favoriser la rationalité de la construction en superposant les structures et en ayant recours à des frames constructives modulaires, permettant la préfabrication des éléments constructifs en atelier, tel que les murs, les planchers ou les éléments de façade
- utiliser majoritairement des matériaux à faible coût d'entretien
- les économies induites par la rationalité constructive sont réaffectées dans l'utilisation de matériaux biosourcés ou de fournitures manufacturées, comme les cloisons intérieures ou le mobilier fixe construit par des entreprises locales
- favoriser l'utilisation de matériaux facilement recyclable les éléments préfabriqués en béton armé ou coulé sur place sont issus d'agrégats et de ciment recyclé
- des installations techniques apparentes pour faciliter l'entretien et l'évolutivité

CONCEPT ÉNERGETIQUE

Les bâtiments rempliront la performance Minergie-P ou équivalent, sans forcément viser une labellisation, avec une large utilisation des toitures pour l'implantation de panneaux photovoltaïques. Le MO souhaite orienter la conception sur la qualité de l'enveloppe et des mesures passives permettant d'assurer un bon confort tout au long de l'année. L'accent sera également mis sur la ventilation naturelle, en complément de la ventilation mécanique. Un rafraîchissement nocturne en période estivale sera favorisé partout où cela sera possible. L'inertie des dalles en béton et des murs de terre crue Terrabloc seront utilisées pour atténuer les écarts de température, particulièrement en période estivale.

Le concept de production de chaleur permettra de remplir les valeurs indicatives du cahier technique SIA 2040 pour l'énergie primaire non renouvelable et les émissions de gaz à effet de serre.

L'enveloppe du bâtiment sera étudiée de façon à minimiser les ponts thermiques et à assurer un confort hivernal selon la norme SIA 380/1. Les mesures passives permettant un bon confort thermique en évitant la surchauffe estivale font partie intégrante du concept architectural, notamment des protections solaires extérieures efficaces et une inertie thermique suffisante. Les surfaces vitrées généreuses des pièces sont prévues pour atteindre une autonomie maximale en lumière naturelle.

Le choix des matérialisations et des systèmes constructifs vise à remplir les performances en matière de santé des utilisateurs et d'écologie de la construction, en réduisant les émissions de gaz à effet de serre.

Enfin, le confort intérieur dépend aussi de l'acoustique, avec une bonne protection contre les bruits aériens extérieurs grâce à un triple vitrage performant (avec verre feuilleté extérieur, au moins du côté des voies) et avec une bonne gestion de l'absorption acoustique dans les bureaux (par exemple en combinaison avec les panneaux thermoactifs au plafond).

Pour compléter les exigences demandées de haute efficacité énergétique, les aspects principaux suivants sont pris en compte :

- Bâtiment compact présentant un rapport de forme avantageux
- Enveloppes thermiques efficaces (Qh1 < 60 % de la valeur limite selon SIA 380/1 - 2016)
- Installations de ventilation mécaniquement contrôlée associée à de la ventilation naturelle partout où cela est possible
- Apport de lumière naturelle dans les locaux
- Énergie grise minimale

PRODUCTION ÉNERGETIQUE DE CHAUFFAGE

Installation de production de chaleur 100% renouvelable par pompe à chaleur (PAC) ou couplée à l'étage à un réseau énergie. Distribution de chaleur à basse température par radiateurs et panneaux rayonnants au rez.

ÉNERGIE SOLAIRE

La toiture sera équipée de panneaux solaires photovoltaïques et de panneaux solaires thermiques pour couvrir au minimum 50% des besoins en eau chaude sanitaire. L'énergie électrique produite par les panneaux PV sera majoritairement autoconsommée grâce à la création d'une communauté de consommateurs.

VENTILATION

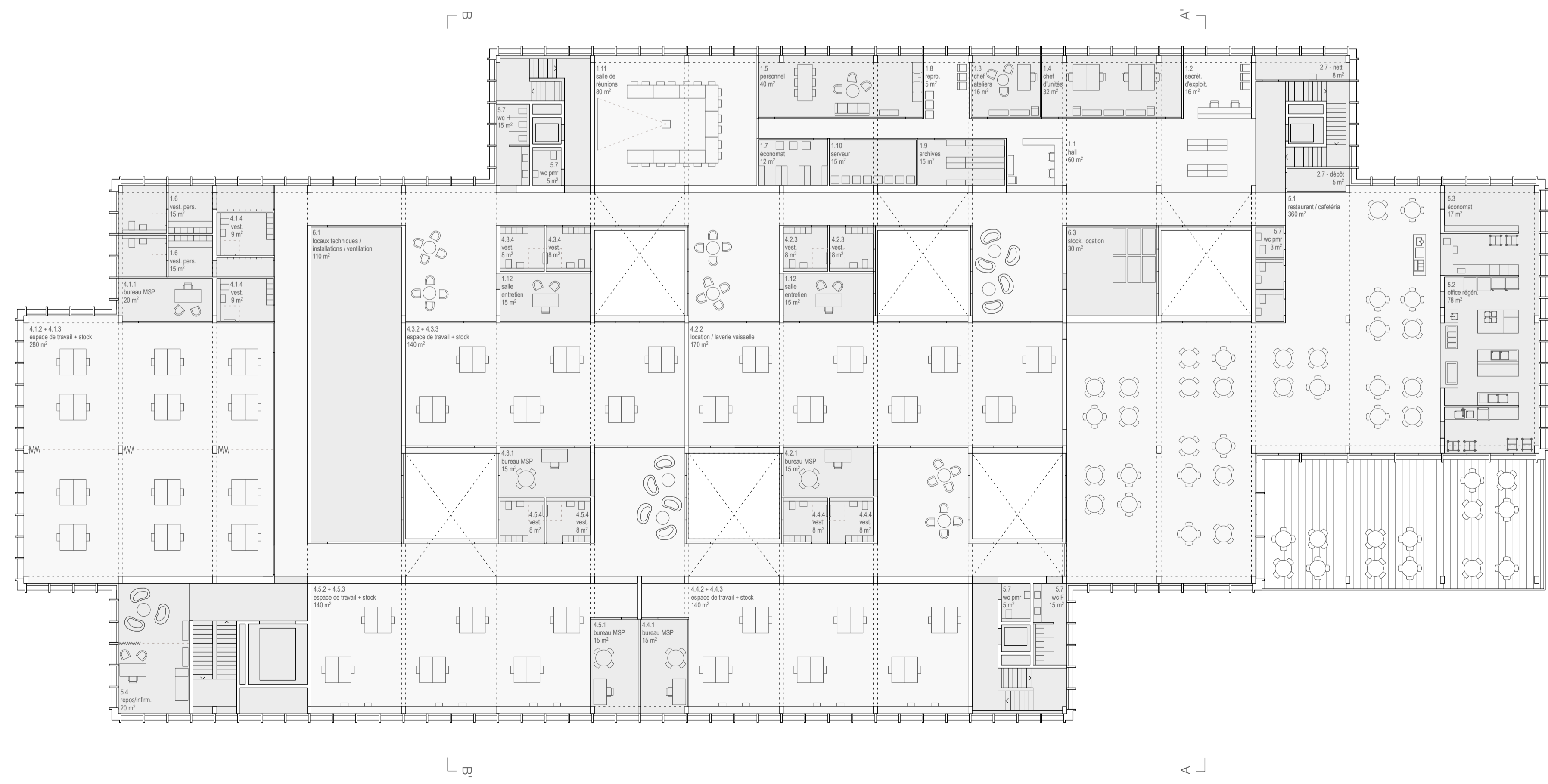
Bien que la ventilation naturelle soit privilégiée, les exigences de performances énergétiques induisent la nécessité de projeter une ventilation mécanique double-flux avec récupération de chaleur pour l'ensemble du bâtiment.

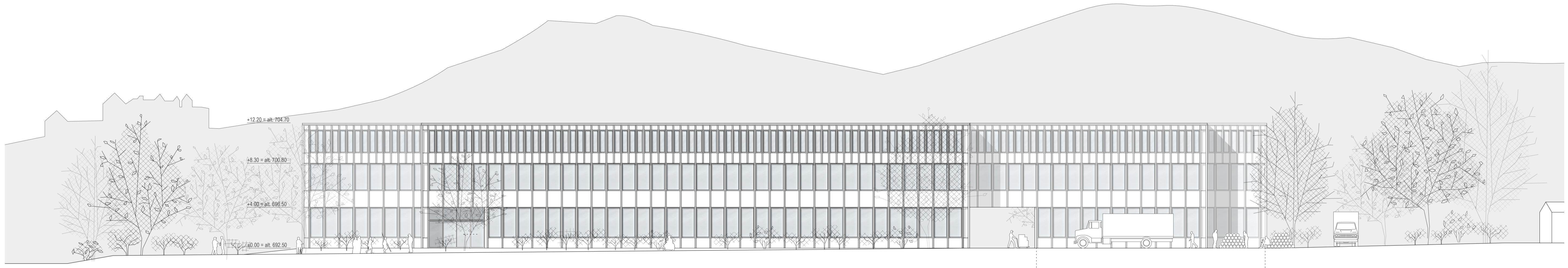
La ventilation du réfectoire, de la cuisine, des vestiaires et des lieux de travail est assurée par des monoblocs double-flux équipés d'échangeur de chaleur à plaques ou rotatifs avec récupération d'humidité à haut rendement, situés dans le local technique à l'étage.

CONFORT DANS LE BÂTIMENT

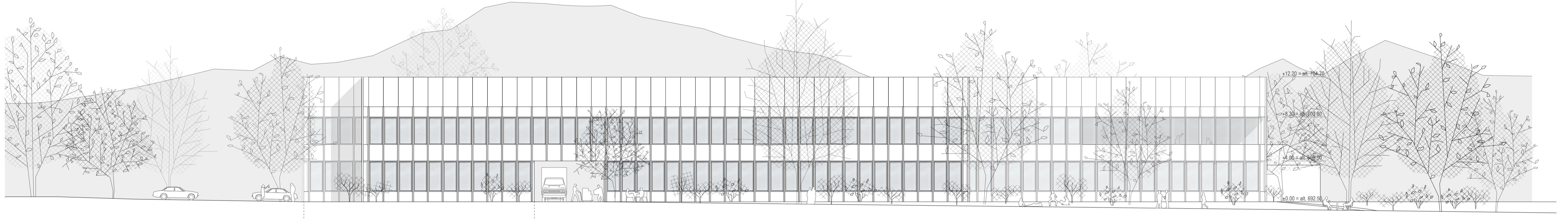
Les installations de chauffage et de ventilation ont pour but de garantir les conditions de confort souhaitées dans les locaux de travail et les espaces communs comme le restaurant.

Les exigences du Maître de l'ouvrage et les exigences légales en matière d'énergie et de durabilité représentent un défi pour garantir ces conditions, principalement en période estivale. Les installations de chauffage et ventilation doivent être simples, fonctionnelles, faciles à entretenir, avec le meilleur rapport qualité/coût.

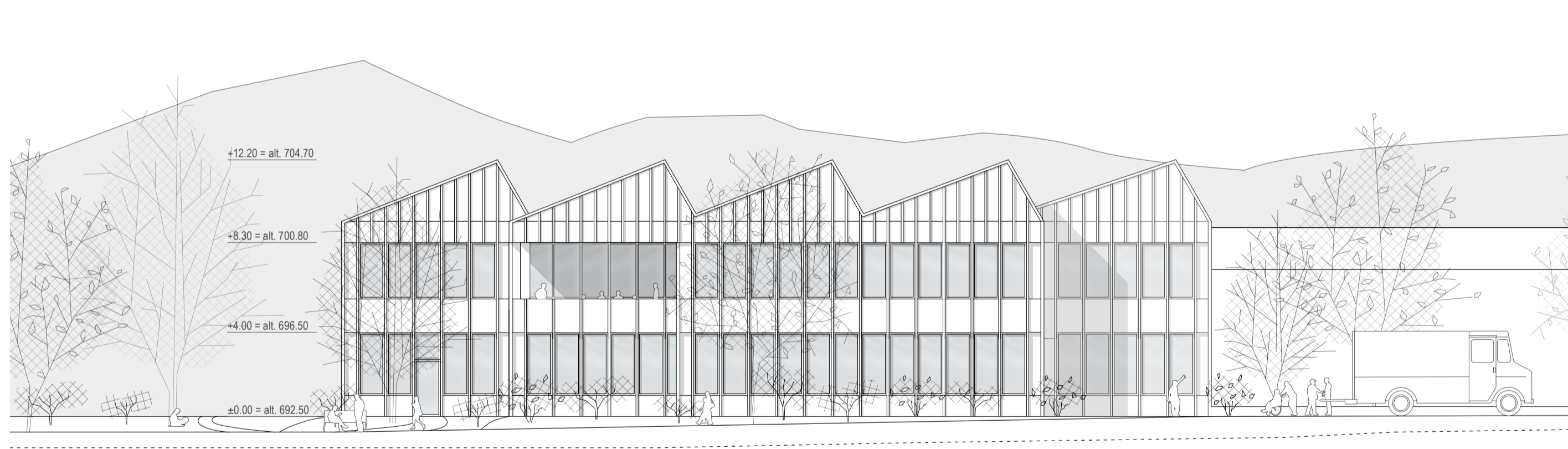




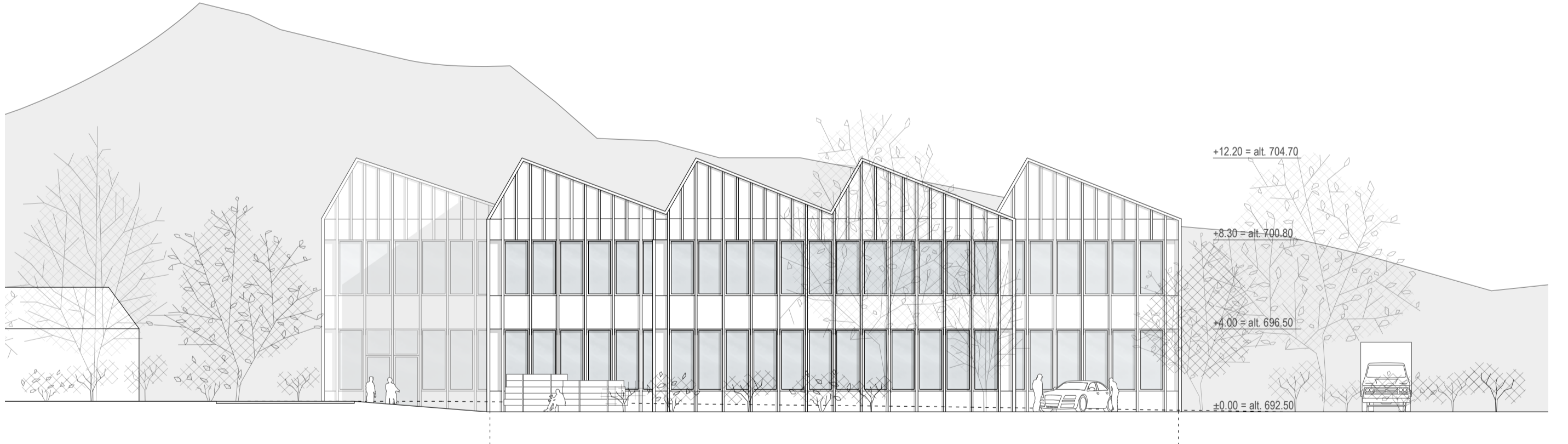
Façade Nord 1/200



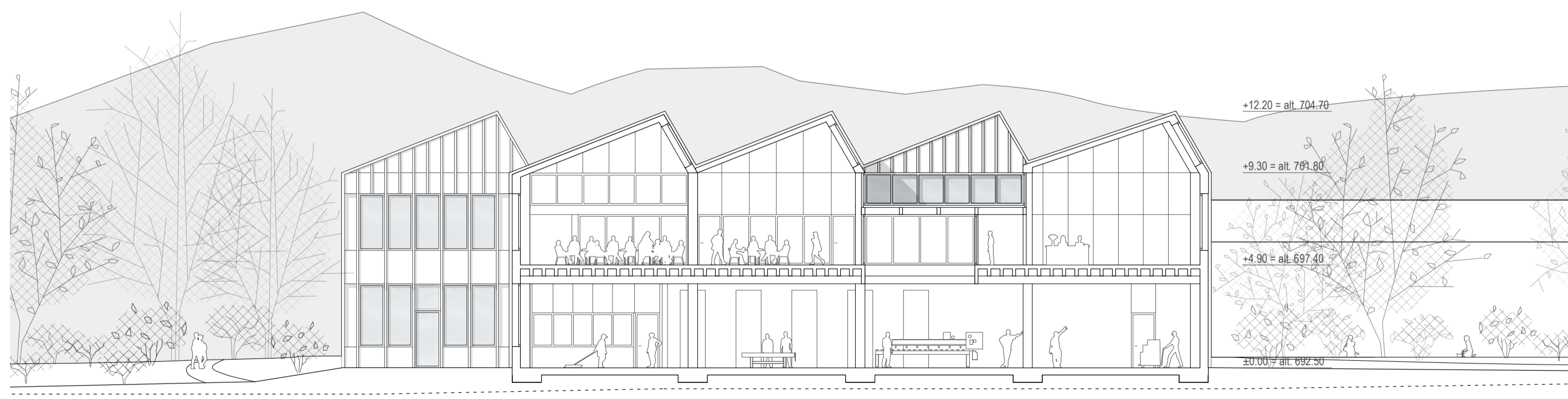
Façade Sud 1/200



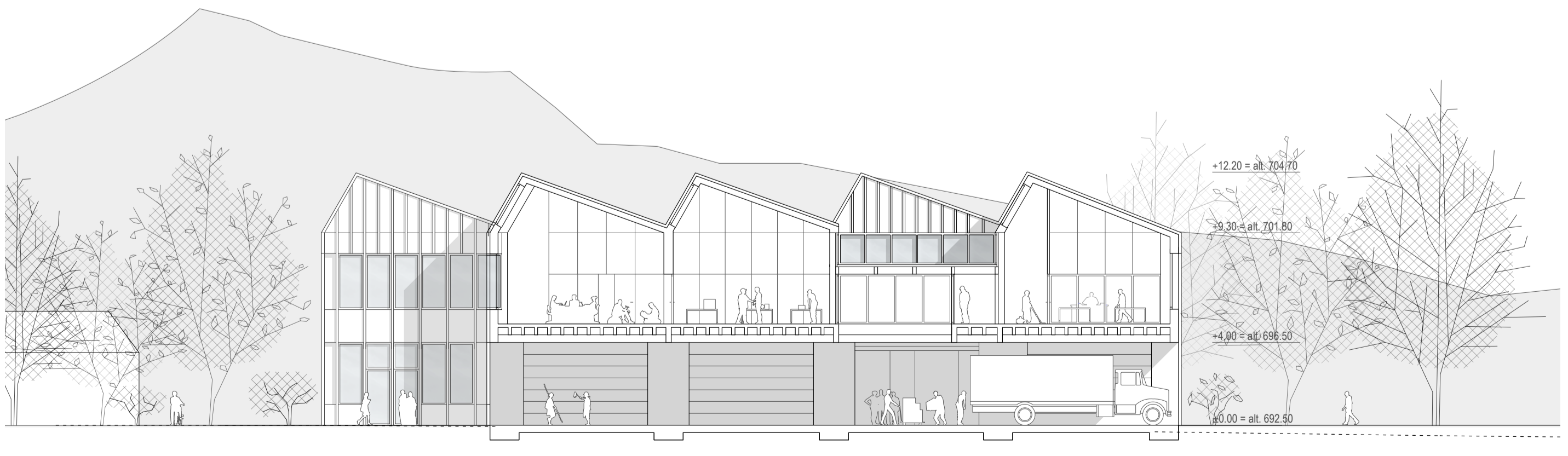
Façade Est 1/200



Façade Ouest 1/200



Coupe AA' 1/200



Coupe BB' 1/200



Détail 1/50



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La disposition en couches successives coulissant les unes par rapport aux autres favorise la marche en avant du processus productif et un cloisonnement évolutif des différents espaces de travail. Ces derniers sont systématiquement en relation visuelle avec le poste de contrôle MSP.

À l'étage, ces bureaux MSP occupent des positions stratégiques afin d'optimiser et de faciliter la surveillance de, l'ensemble du centre de production. De plus, les atriums créent un vide sur étage permettant une visibilité sur les ateliers situés au rez-de-chaussée et cela depuis des localisations variées.

L'EXPRESSION DES FACADES ET DU CONCEPT STRUCTUREL

La construction recourt massivement à l'utilisation du bois, tant pour la structure porteuse que pour les façades. Par volonté de rationalité et de d'efficacité, il est fait un large emploi à la préfabrication en atelier pour réduire les temps de montage et d'assemblage sur le chantier, tout en assurant une haute qualité de fabrication.

L'expression organique du volume se reflète dans la répétition d'une trame constructive rationnelle et simple qui met en valeur l'utilisation du bois dans une répétition sobre et fine de lignes verticales et horizontales affirmées, de même que par la grande transparence de l'ensemble.

Les différents composants constructifs en bois sont réalisés sur une trame modulaire d'entraxe 8.00 x 5.80 m. La répétition du module est un gage de flexibilité et permet des adaptations et de la réversibilité futures en fonction de l'évolution des besoins.

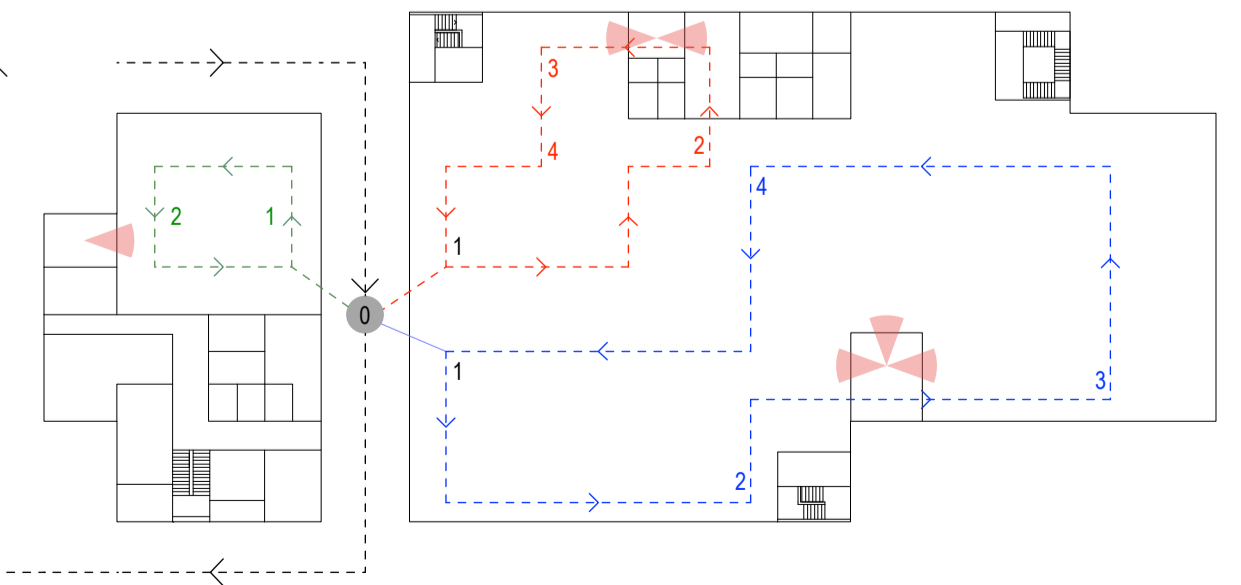
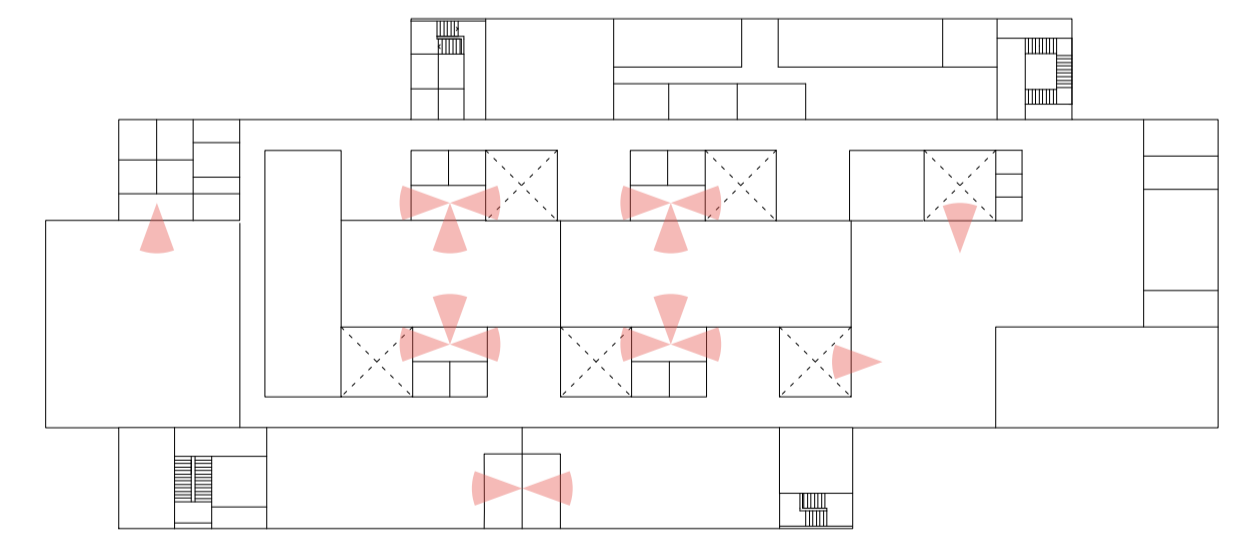
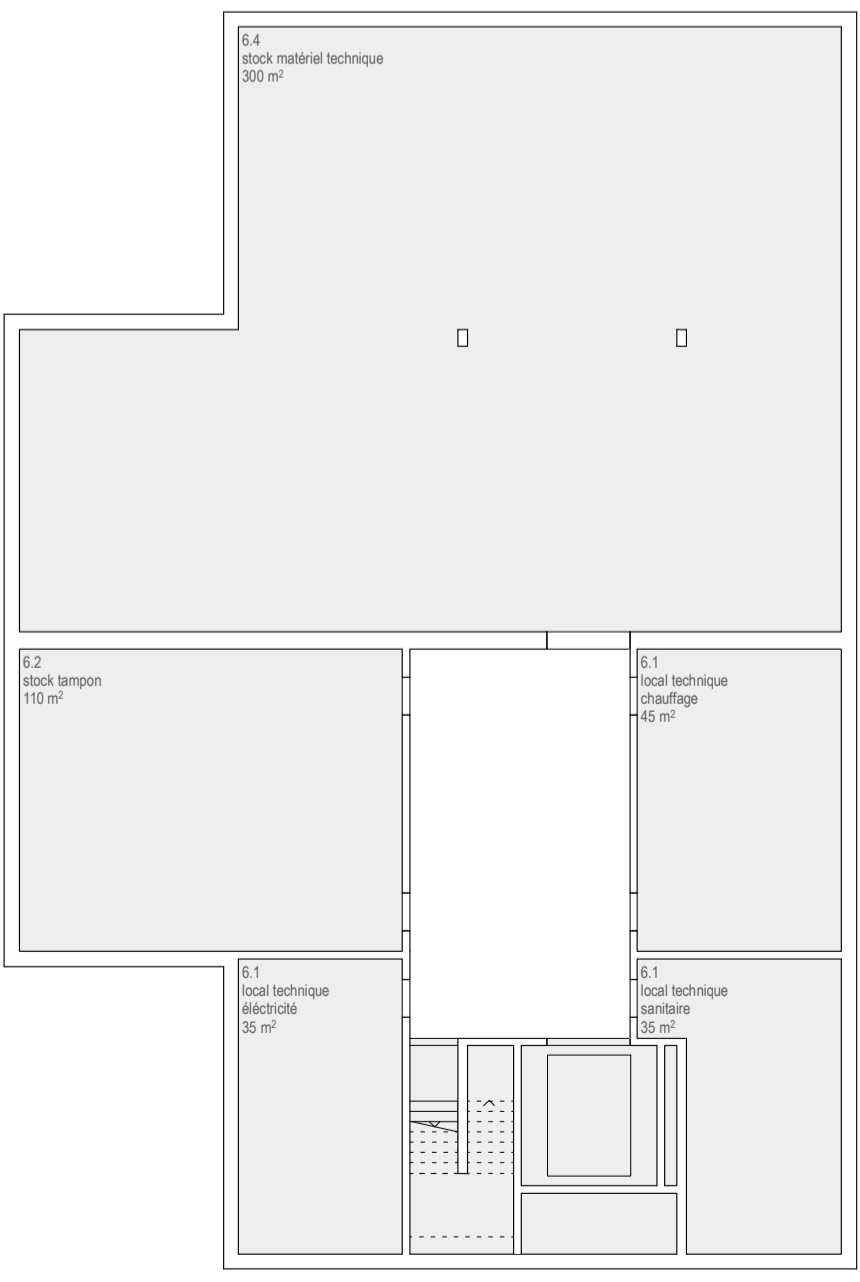
La structure des parois et des planchers est apparente et fait intégralement partie du concept de mise en œuvre constructive. La structure primaire est composée de piliers et de sommiers porteurs sur lesquels s'appuient des planchers collaborant bois-béton.

Tous les composants structurels tels que cadres, portiques, murs pleins de façade, colonnes, planchers collaborant ou sommiers sont réalisés en atelier à l'aide de machines de précision et ensuite assemblées sur le chantier. Les colonnes et les poutres sont en bois lamellés-collés BLC de qualité GL36H et les panneaux de doublage intérieurs en bois lamellé croisé (CLT) 3 plis.

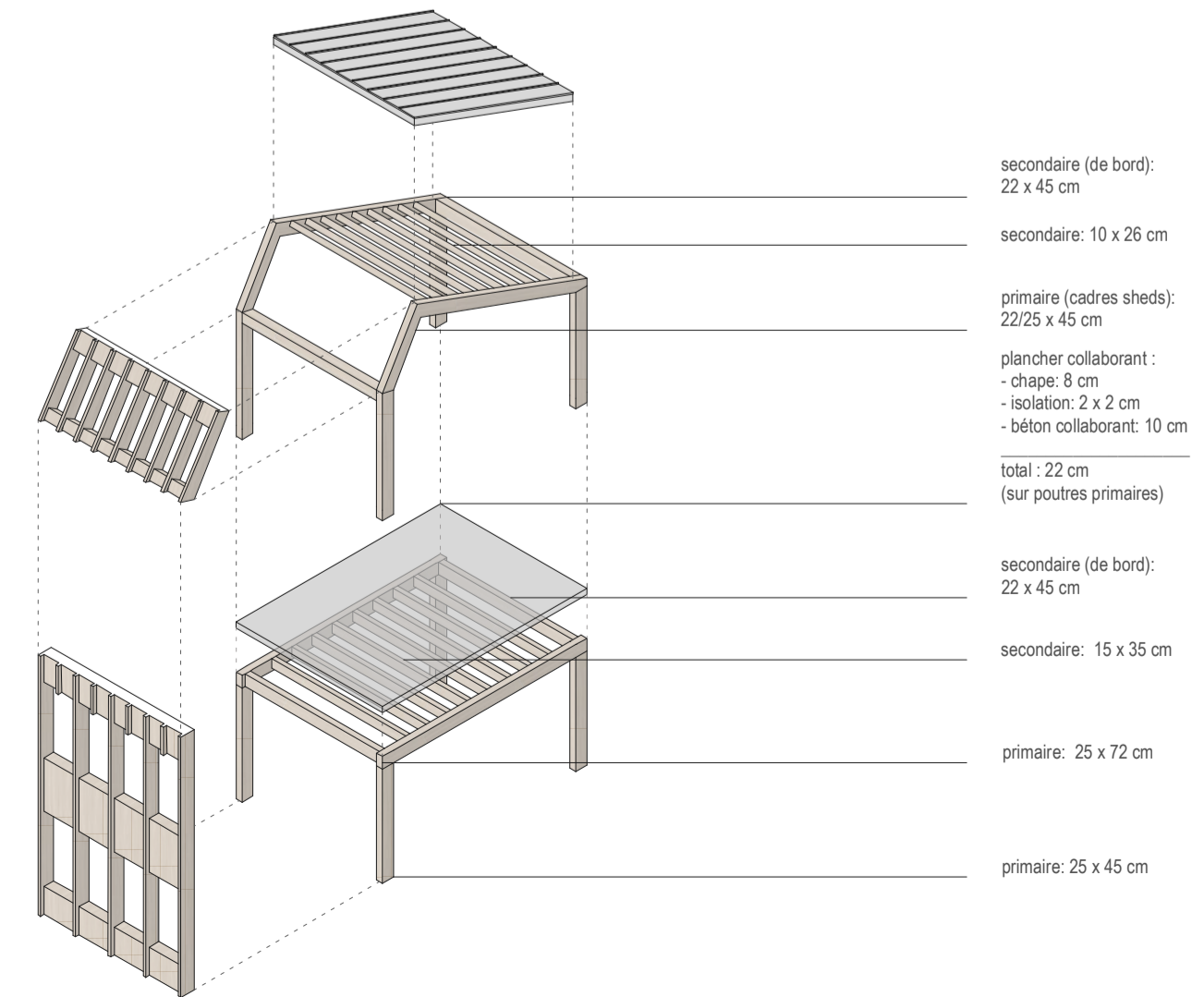
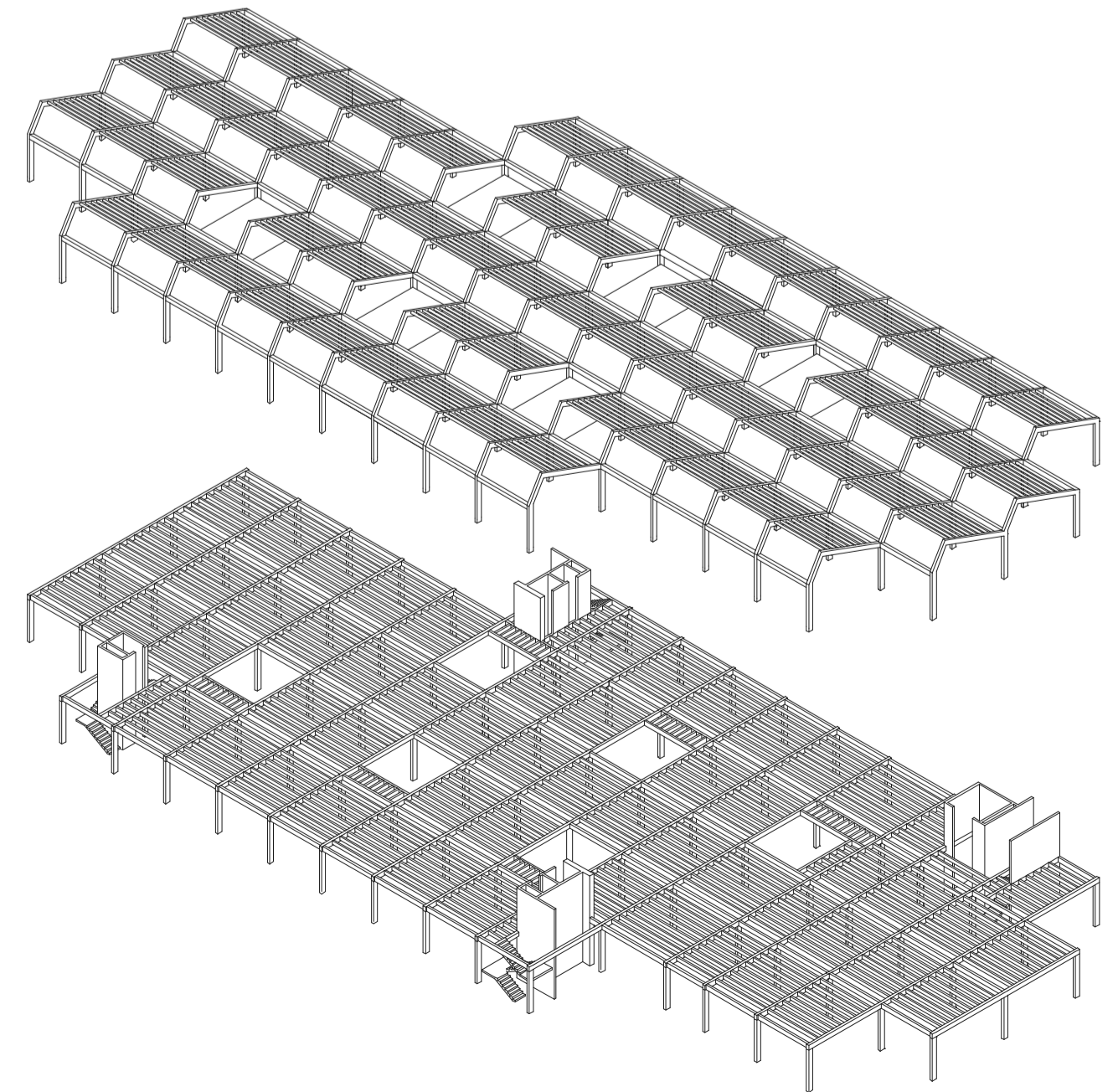
Les piliers rectangulaires sont de section 25 x 45 cm. Les poutres primaires sont de section 25 x 68 cm. Les sommiers de rive sont de dimension 25/ x 68 cm. Les dalles mixtes bois-béton sont composées de poutres de section rectangulaire 40 x 25 cm sur lesquelles est coulée une dalle en béton armé de 10 cm d'épaisseur. La modularité du système permet l'utilisation de coffrages réutilisables disposés entre poutres, permettant d'économiser de la matière, tout en garantissant une meilleure précision d'exécution. La liaison entre les poutres et les dalles est assurée par des goujons métalliques disposés régulièrement sur la surface des dalles. Des contre-flèches sont prévues pour les grandes portées. Les parois de séparation et de remplissage sont prévues en briques de terre crue Terrabloc préfabriquées, pour des questions de masse, poids, et confort thermique intérieur.

Le bâtiment est fondé sur un radier général en béton armé de 35 cm d'épaisseur et de murs latéraux en béton armé recyclé de 25 cm d'épaisseur qui reprennent les poussées des terres dans les parties enterrées et maintiennent hors d'humidité les parties structurelles en bois. La dalle sur sous-sol d'épaisseur 25 cm est également en béton armé et crée une forme de caisson rigide avec le radier et les murs latéraux.

La stabilité sismique du bâtiment est assurée par des noyaux durs en béton armé (cage d'ascenseurs, locaux sanitaires, etc), qui contrevent la structure principale dans les deux directions.



- 0 - aire de livraison
- Atelier bois de feu
- Atelier peinture
- Atelier menuiserie
- 1 - aire de réception des grumes
- 1 - aire de réception / expédition
- 1 - aire de réception / expédition
- 2 - transformation de grumes
- 2 - giclage
- 2 - débitage
- 3 - séchage / entreposage
- 3 - séchage / entreposage
- 3 - transformation / machines
- 4 - sous-traitance
- 4 - montage



Plan sous-sol 1/200