



INSERTION PAYSAGERE

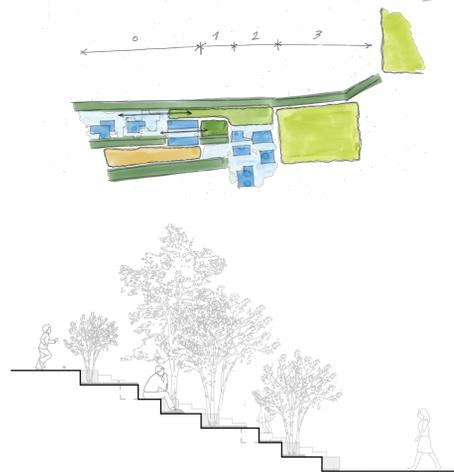
L'organisation des différents lieux de vie de l'école de la Gracieuse s'est attachée à préserver le patrimoine arboré du site et à prolonger une organisation spatiale s'appuyant déjà sur les lignes fortes du territoire. Le site de la Gracieuse s'est construit à la frange de l'agglomération de Morges et du territoire agricole et viticole du nord-est de l'agglomération. Il est bordé d'un côté par un tissu pavillonnaire peu perméable et de l'autre par des barres de logement collectif implantées perpendiculairement à la pente qui offrent des percées visuelles sur les Alpes, ainsi que des espaces publics accessibles et d'une relative qualité d'accueil en rez-de-chaussée. Tenu par le dessus et le dessous, une connexion ténue s'ouvre à l'angle Nord de la parcelle vers la zone agricole. Dans cette perspective, le projet cherche à tisser des relations entre le site et le monde agricole d'une part et avec l'agglomération d'autre part. S'inscrire dans le grand paysage en cherchant à tirer parti de cette situation géographique singulière constitue l'acte fondateur du projet.

Ainsi le projet cherche à faire pénétrer l'espace rural au cœur du site, favoriser les connexions biologiques avec le territoire agricole et les corridors biologiques avoisinant et développer les relations piétonnes avec le lac et l'agglomération. A l'ouest, le site est connecté avec le cheminement piéton qui descend en direction du lac en passant sous l'autoroute. En direction du vieux Morges on relève l'inhospitalité de la liaison routière est-ouest qui monte en direction de Romanel. Le projet permettra d'amorcer une première trace de cheminement doux suivant cet axe et reliera la campagne au centre en passant par l'avenue Muret. A l'ouest du site on cherchera à connecter le cordon boisé du Bief encore à ciel ouvert sur la partie haute de l'agglomération. Au cœur de ce maillage, l'école de la Gracieuse bénéficie d'une situation pour développer un projet pédagogique exemplaire dans l'optique d'enraciner les enfants dans leur territoire.

Pour cela, le projet s'organise dans la linéarité du site en s'appuyant sur la topographie originelle. La pente fortement marquée issue de la formation géologique du territoire entre le Lac et le Jura, permet de définir des lignes majeures parallèles à la pente entre lesquelles viennent s'insérer les espaces fonctionnels du programme. La première au nord est affirmée par la plantation d'une haie vive indigène extrêmement généreuse sur toute la largeur du talus existant. La seconde marque la différence de topographie entre le haut et le bas de la parcelle. Et la troisième révèle l'entrée du domaine historique aujourd'hui reconverti en espace dédié à la petite enfance. Cette ligne est renforcée par la plantation d'arbres majeurs pouvant former à terme une allée d'arbres majestueux.

Le nouveau bâtiment est situé sur la ligne médiane, à cheval sur les deux niveaux du site. Son implantation, ajustée, permet de libérer de l'espace au nord pour reconnecter le préau avec l'est du site. Grâce à cette modification les trois arbres majestueux du site seront préservés et offriront un ombrage précieux aux écoliers. Cette connexion est doublée à travers le rez supérieur du bâtiment et lie le préau Ouest au préau Est.

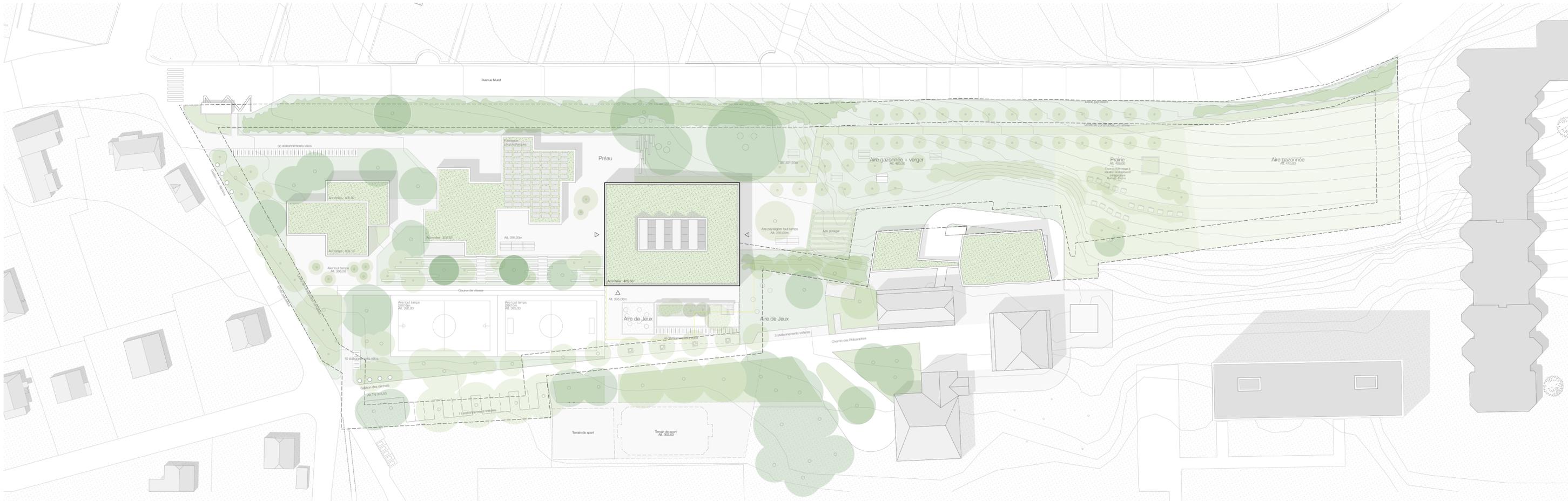
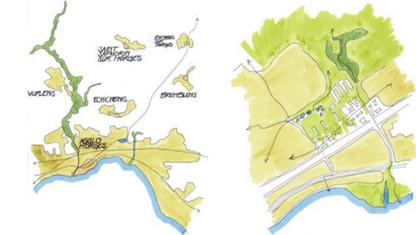
Longitudinalement, en suivant les courbes de niveau, les espaces sont définis par un gradient progressif inspiré de la permaculture. L'espace 0, lieu de vie intensif proche du bâti forme le préau de l'école. Il est restauré en béton pour lui donner une qualité et effacer le caractère routier donné par le bitume existant. Il est agrémenté de plantation d'arbres, de mobilier ludique et de table adapté aux enfants. Dans l'espace 1, espace productif, on retrouve le potager pédagogique. Les plantages offrent un bienfait reconnu pour l'éveil des sens des enfants, une ouverture au monde, un apprentissage de la patience, une découverte des cycles végétatifs, tant de choses précieuses pour la construction d'un être humain. L'espace 2, nécessitant des interventions moins régulières, s'éloigne de l'espace habité. Il est formé par le verger existant qui est renforcé dans sa structure. Enfin, l'espace 3 est composé d'une prairie fleurie permettant d'accueillir occasionnellement du bétail, comme cela semble déjà être le cas en contre-bas. Cette gradation entre des lieux à forte fréquentation et intensité vers des lieux moins intenses voire délaissés propose une transition vers le monde agricole en direction de Romanel. Cette forme de non intervention constitue aussi une invitation à la contemplation voire à l'ennui.



COUPE PAYSAGERE SUR LE TALUS



VUE EXTERIEURE



MEP LA GRACIEUSE_SECOND DEGRE_L'ECOLIEN

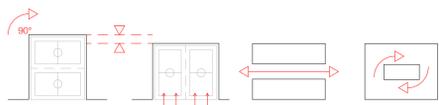
Le projet proposé ici pour la rénovation du Collège de la Gracieuse de Morges se veut à la fois simple et compact. Il ambitionne de conserver et renforcer les liens entre différents espaces extérieurs du site.

IMPLANTATION

Le site proposé se caractérise par sa géométrie en longueur sur son axe est-ouest et une différence de niveau sur son axe nord-sud. La proposition consiste à re-qualifier l'ensemble du site de sorte à proposer une nouvelle centralité qui accueille l'ensemble des installations sportives requises. Ce nouveau pôle vient fédérer l'école existante avec son extension ainsi que le centre de vie enfantine et, à l'échelle du quartier, les bâtiments de l'avenue de Lonay. Afin de préserver un lien direct avec les espaces paysagers qui seront aménagés à l'est de la parcelle le bâtiment vient se décaler le plus au sud. Il en résulte la création d'une connexion visuelle au nord permettant d'appréhender l'entièreté du site. Ce faisant le talus aménagé connectant la partie basse du site au préau haut s'élargit permettant l'aménagement d'un gradin plus régulier et à pente douce qui en favorisera l'usage.

ORGANISATION

L'orientation de la salle de sport a été pivoté de 90° de sorte à réduire la largeur du bâtiment de 4m. Cette opération permettant par ailleurs l'éclairage naturel des deux terrains de sport indépendamment depuis le sud.



Le bâtiment rendu plus compact s'organise autour d'un patio central éclairé zénithalement par un dispositif de shed.

Le premier niveau accueille trois salles de classe, les salles multi-usages ainsi que deux salles de dégagement. L'ensemble de ces programmes est distribué par un unique corridor généreusement dimensionné qui connecte par ailleurs le préau supérieur de l'école aux espaces paysagers et renforçant ainsi le lien intérieur / extérieur.

Le niveau supérieur est distribué de façon centrifuge autour du puit de jour créé. Il accueille l'ensemble des programmes PPLS ainsi que l'appartement du concierge.

Les espaces sportifs associatifs prennent place sous le parvis sud de la nouvelle école. Cet espace est éclairé en second jour depuis la salle de sport VD4 avec laquelle une relation visuelle directe est proposée. Un éclairage zénithal vient compléter cet apport de lumière.

Au niveau inférieur s'organise l'ensemble des locaux à destination des terrains de sport accessible de plain pied. Les vestiaires seront aménagés de sorte à pouvoir accueillir l'abris PC requis.

L'ensemble de ces niveaux est connecté par une unique circulation verticale qui fédère l'ensemble des programmes. Afin de répondre aux réglementations AEA1 cette circulation est complétée aux deux niveaux inférieurs ainsi qu'aux deux niveaux supérieurs d'une seconde circulation verticale.

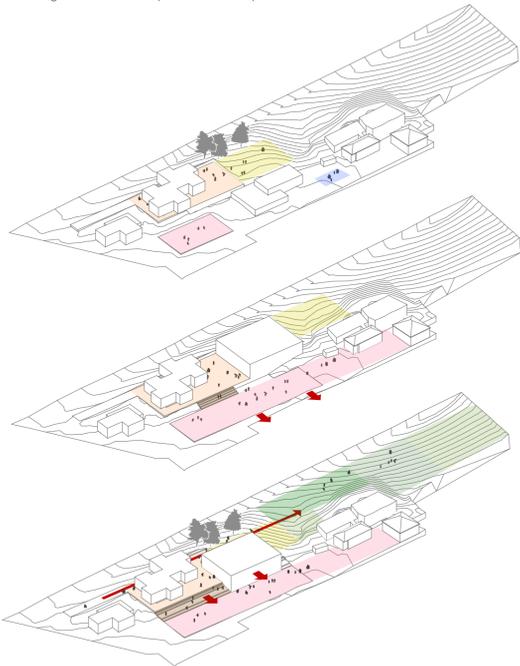
Finalement le volume proposé a été réduit confirmant par cette échelle intermédiaire son rôle d'interface entre le niveau bas et le niveau haut du site.

L'expression architecturale se veut simple ludique et rationnelle. Tandis que la structure porteuse située aux niveaux inférieurs est entièrement réalisée en béton, le bâtiment hors est pour sa part constituée d'une structure bois de trame régulière _ entraxe de 4.35m _ L'ensemble de ces éléments de structure sont volontairement laissés apparents et contribuent à l'identité du bâtiment. A l'instar d'un jeu de construction, les éléments de structure verticale sont cannelés figurant l'assemblage des éléments.

Une sous trame d'entraxe de 1.4 dictée par les gaines d'apport d'air naturel du puit canadien accueille les deux modules de façade

Un module vitré qui pourra être obscurci à l'aide un dispositif de store à projection et un module à clair-voie filtrant la lumière et au travers duquel sera rendu possible la ventilation naturelle.

La façade est entièrement réalisée en bois dont la teinte varie de sorte à distinguer les éléments porteurs et non porteurs.



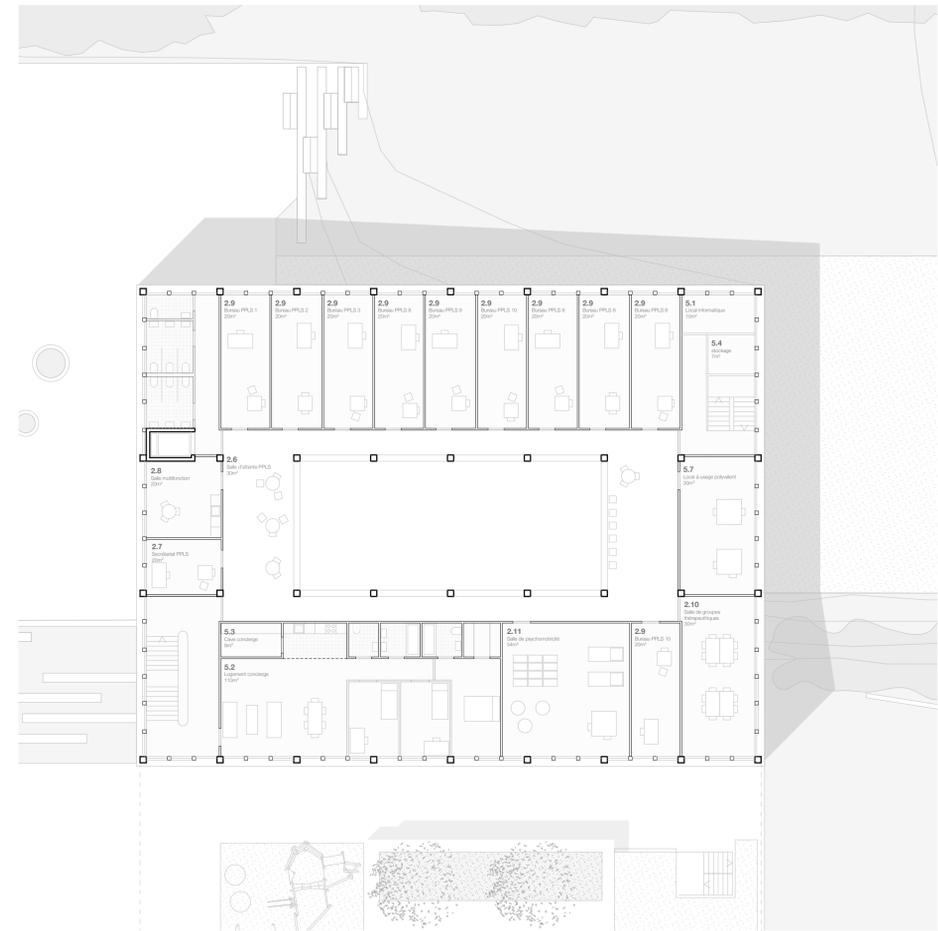
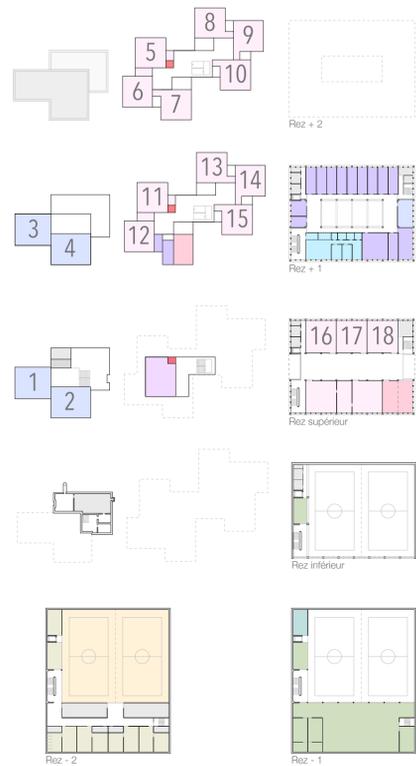
- Local à usage polyvalent
- Locaux PPLS
- Appart. concierge
- Salle de classes
- Salle de classe enfantine

- WC Filles/Garçons
- Local informatique/stockage
- Salle des maîtres-ses
- Salle de classe enfantine
- Salle de dégagements
- Salle de classe
- WC Filles/Garçons
- Local concier/stockage

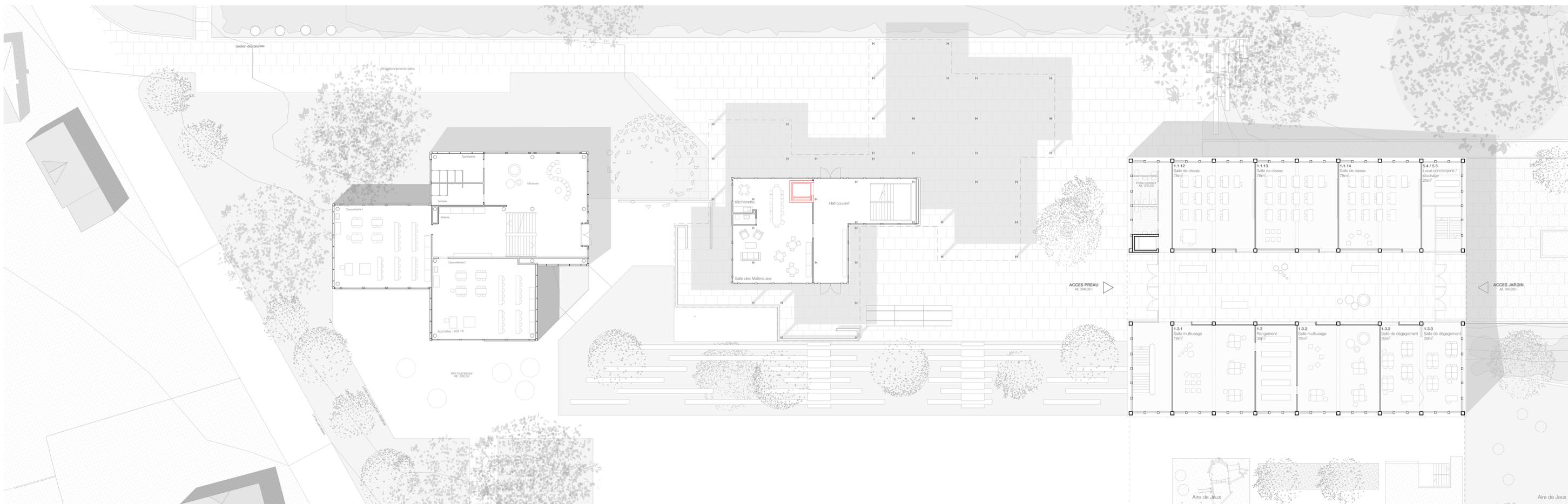
- Economat
- Espace associatif sportif
- WC Filles/Garçons

- Salle VD4
- Vestiaires
- Locaux tech.
- Espace associatif sportif
- Locaux techniques

- Local arbitre
- Stockage
- WC Filles/Garçons



PLAN NIVEAU 1_ 1:200



PLAN REZ DE CHAUSSEE 1:200



VENTILATION NATURELLE

La ventilation du bâtiment repose sur des principes physiques simples et permet de garantir une ambiance saine sans dépense énergétique. La conception du bâtiment et l'organisation des espaces est conçue pour garantir, tout au long de l'année, un confort thermique et une saine qualité d'air en minimisant la dépendance énergétique du bâtiment.

Le bâtiment est conçu pour garantir une ventilation naturelle optimale en toutes saisons grâce à la toiture en shed, aux puits canadiens et au réseau de gaines intégré au bâti.

Le puit canadien est un échangeur de chaleur constitué de canalisation enterrée (étanche au radon) à environ 2.0 m de profondeur dans lequel transite l'air extérieur avant d'entrer dans le bâtiment. Lors de ce transit, l'air s'y réchauffe ou s'y rafraîchit selon la saison grâce à la faible variation de température du terrain à cette profondeur, quelque soit la saison ou la température extérieure. Des retours d'expérience de différents projets permettent de garantir, en moyenne, une température de l'air entrant dans le bâtiment supérieure de 10°C à l'air extérieur en hiver et inférieure de 10°C à l'air extérieur en été.

Outre l'amélioration du confort, surtout en été, de par la fraîcheur de l'air entrant dans le bâtiment, on évite également les situations d'inconfort générées par un air trop froid qui rentre dans le bâtiment en hiver. On réduit également les besoins de chauffage en refroidissant moins le bâtiment.

La ventilation naturelle de l'ensemble du bâtiment est activé principalement par 2 phénomènes : l'effet de cheminée et la convection forcée solaire.

L'effet de cheminée repose sur la différence des pressions d'air due aux différences de température entre l'air entrant dans le bâtiment et l'air plus chaud qu'on laisse sortir en partie haute du bâtiment. Cela crée une dépression continue du bâtiment qui produit une aspiration de l'air extérieure au travers du puit canadien.

La convection forcée solaire est obtenue grâce à la toiture en shed pourvue de capteurs solaires qui permettent le passage de l'air de l'intérieur vers l'extérieur. L'échauffement du capteur par le rayonnement solaire crée une très forte convection au travers du capteur ce qui met le bâtiment en dépression et active la ventilation naturelle du bâtiment. Ainsi, plus le rayonnement solaire est important, plus le bâtiment aspire d'air au travers du puit canadien, ce qui permet de mettre en phase les besoins de rafraîchissement du bâtiment avec son environnement. Le débit de ventilation sera régulée par le biais de registres motorisés sur les capteurs des sheds pour l'adapter au besoin du bâtiment en temps réel.

PREDIMENSIONNEMENT

Un premier dimensionnement du système de ventilation naturelle exposé nous indique que les besoins du bâtiment sont largement couverts.

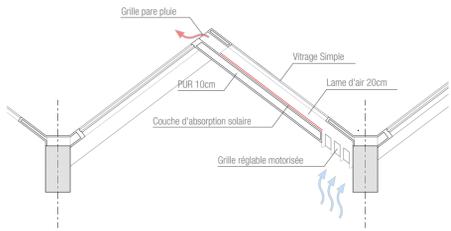
L'action combinée des 2 phénomènes permet de générer un débit de ventilation naturelle de 11'300 m³/h au travers du bâtiment ce qui permet de satisfaire les besoins du bâtiment et de ses occupants.

PRODUCTION ET CONSOMMATION D'ENERGIE

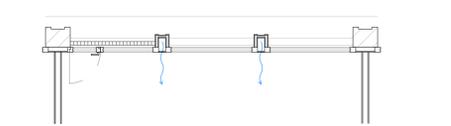
Au-delà des exigences des différents label énergétiques, le projet se veut exemplaire et conçu pour répondre intelligemment aux conditions climatiques et enjeux énergétiques actuels et à venir. La volonté n'est pas de révolutionner l'architecture et la technique du bâtiment mais au contraire de s'appuyer sur des principes vernaculaires et d'axes majeurs comme la lumière et la ventilation naturelle pour concevoir un bâtiment vivant qui puisse respirer sans assistance. L'enveloppe thermique des bâtiments à assainir et à construire garantira la plus grande sobriété énergétique aussi bien pour l'exploitation que la mise en œuvre. Chaque matériau sera sélectionné pour réguler passivement le climat intérieur tout au long de l'année et assurer une saine qualité de l'air.

CHAUFFAGE

Selon le planning de projet, la phase d'exécution aura lieu au même moment que l'extension du chauffage à distance (CAD) dans le quartier de la Gracieuse. Il est, dès lors, indispensable de raccorder le projet au système de CAD pour faire écho à la politique de développement durable de la ville de Morges. Le CAD couvrira les besoins en chaleur pour le chauffage et pour l'eau chaude sanitaire en compléments de l'installation solaire.



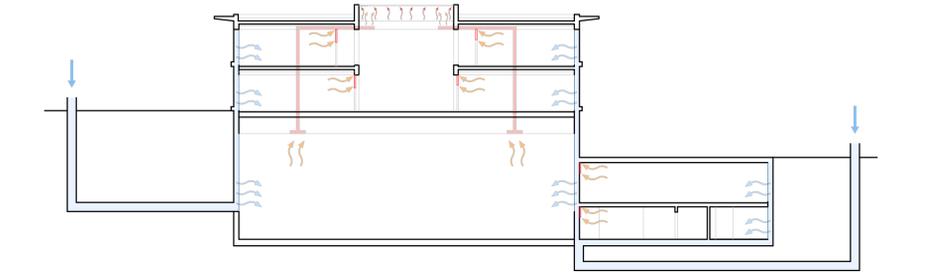
COUPE TECHNIQUE SUR LE SHED



VENTILATION DES LOCAUX DEPUIS LE PUIT CANADIEN

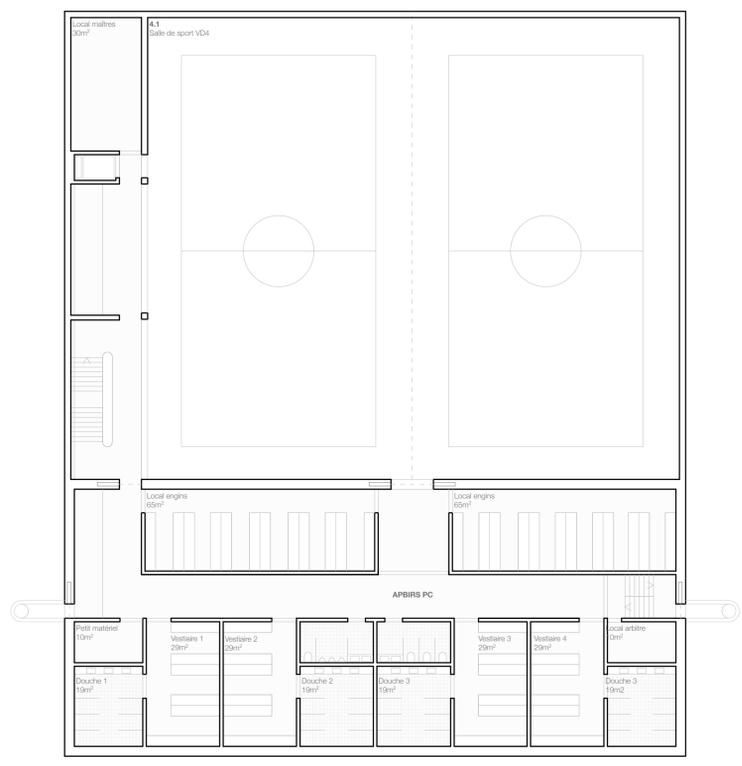


VUE INTERIEURE

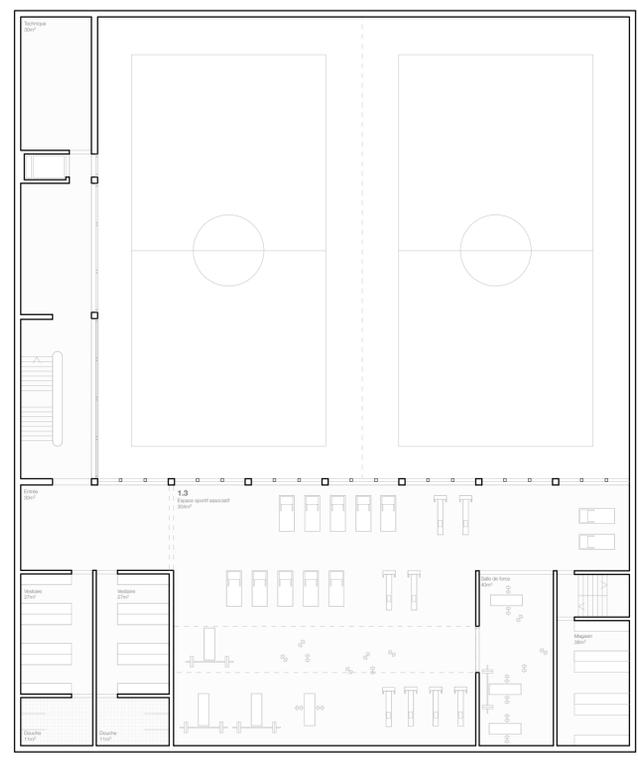


COUPE TECHNIQUE DE VENTILATION

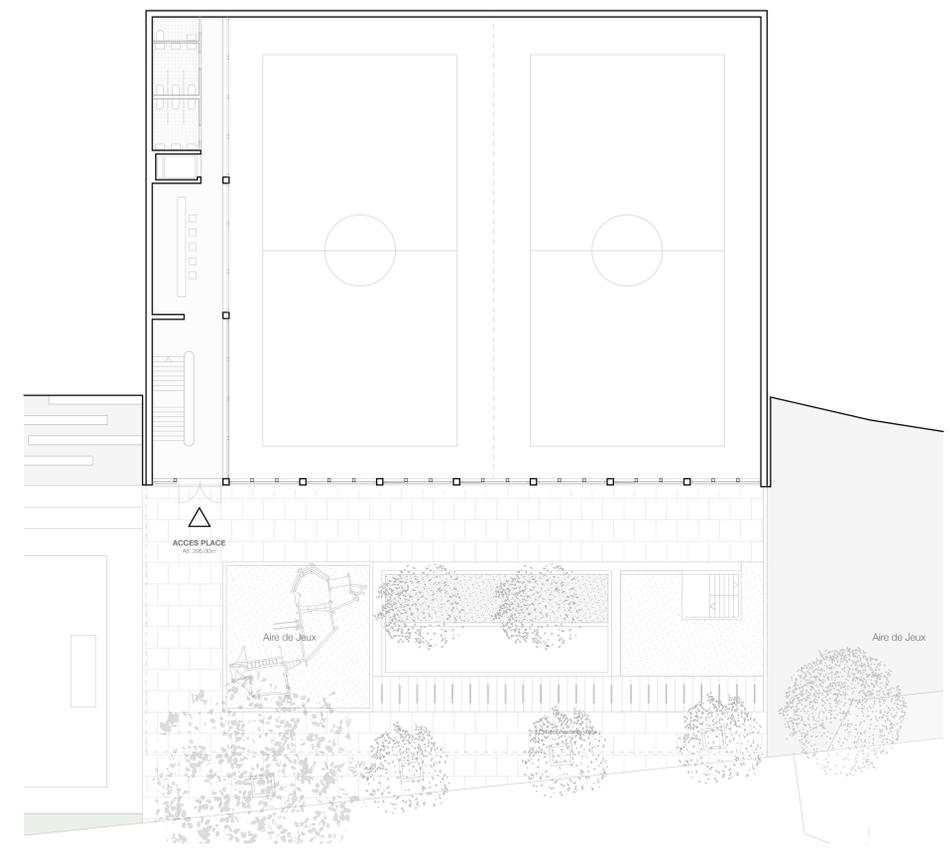




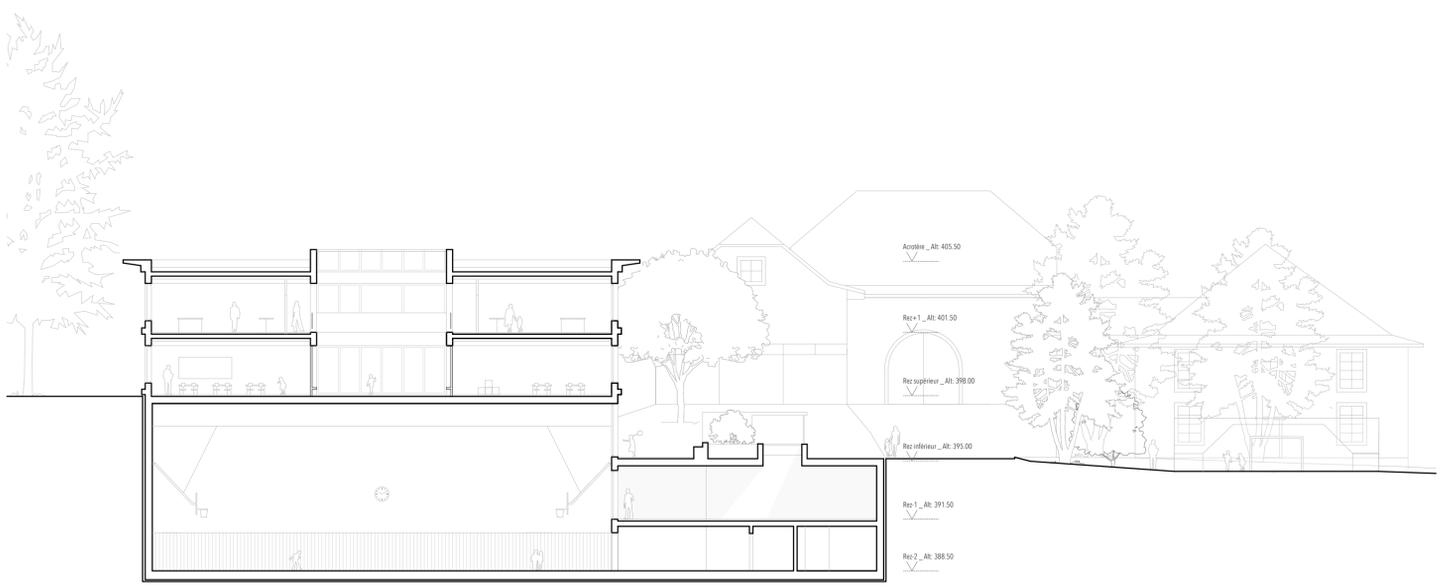
PLAN NIVEAU -2_1:200



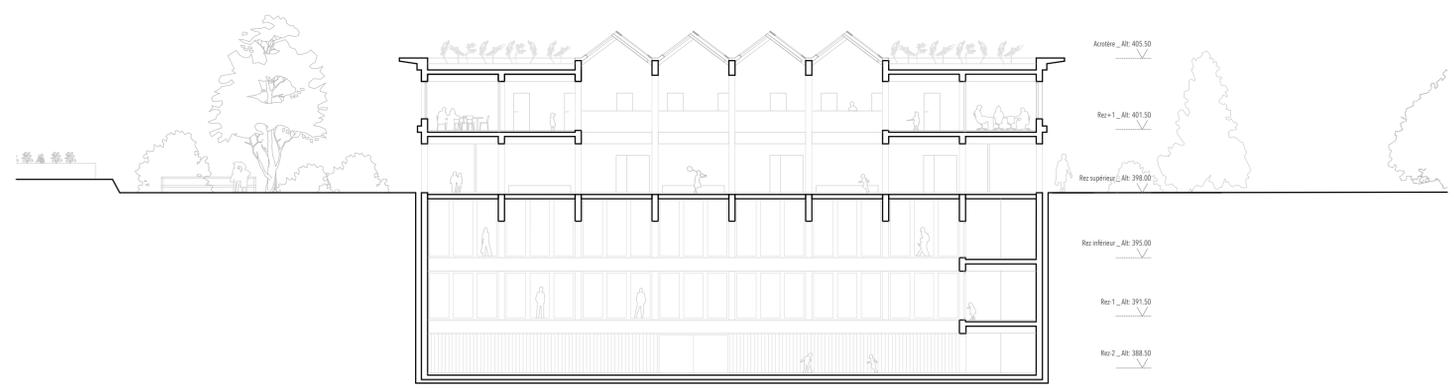
PLAN NIVEAU -1_1:200



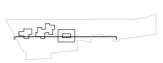
PLAN NIVEAU Rez inférieur_1:200



COUPE TRANSVERSALE_1:200



COUPE LONGITUDINALE_1:200



MEP LA GRACIEUSE_SECOND DEGRE_L'ECOLIEN

REINFORCEMENT DE L'EXISTANT

Le rapport d'analyse structurelle, réalisé lors de l'étude de faisabilité par le bureau MP Ingénieur SA, a mis en évidence quelques points de faiblesse de résistance des bâtiments existants (bâtiments A et C). Cette conclusion a été posée sur la base d'hypothèses relativement défavorables en matière de résistance des matériaux. Une analyse comparative a montré que si la classe d'acier mise en œuvre est supérieure à celle prise en considération pour la vérification (S355 à la place de S235), seuls quelques éléments ponctuels dépassent légèrement le seuil d'exploitation admissible. Lors de la phase d'avant-projet, il sera primordial d'effectuer rapidement un relevé exhaustif de la structure et déterminer, par une série de tests en laboratoire, la nuance réelle de l'acier.

Si, suite à cette étude complémentaire, un renforcement s'avère néanmoins nécessaire, une méthode légère de confortement sera privilégiée. Il s'agit de venir renforcer la structure existante, par adjonction locale de matières, améliorant ainsi le comportement global face aux sollicitations sismiques et structurelles. Cette méthode offre l'avantage d'être simple, rapide, efficace et peu onéreuse. De plus, elle permet de maintenir l'organisation spatiale actuelle.

Les nouvelles cages d'ascenseurs permettent, également, d'augmenter la stabilisation horizontale des deux bâtiments scolaires. Ces dernières seront réalisées en acier afin de permettre une connexion plus aisée à la structure en place, tout en limitant la rigidité excessive qu'apporterait un noyau en béton dans ces édifices. Il est prévu, dans la mesure du possible, de réemployer pour la réalisation des cages d'ascenseurs les profilés métalliques issus de la démolition de la salle de gymnastique actuelle. Les efforts induits par les sollicitations sismiques seront transmis au sol de fondation par une série de micro-pieux.

NOUVELLE CONSTRUCTION

Le concept structurel du projet est constitué de deux blocs distincts. Les locaux enterrés ou semi-enterrés sont réalisés en béton, servant d'assise à la structure hors-sol projetée en structure préfabriquée en bois (y compris la dalle sur la salle double de gymnastique).

Le socle en béton permet de reprendre les efforts dus à la poussée des terres, mais également de réaliser des dalles de grandes portées avec des épaisseurs raisonnables. De par son poids propre relativement faible et à la rationalisation des trames porteuses, l'ossature bois transmet des charges aux étages inférieurs, considérablement réduites, par rapport à une construction traditionnelle en béton. Grâce à une préfabrication en atelier, la mise en œuvre in situ est extrêmement rapide, permettant ainsi de réduire pour l'utilisateur et les riverains le temps de nuisances dû au chantier.

SYSTEME STRUCTURAL

Infrastructure en béton :

L'ensemble du bâtiment repose sur un radier généralisé avec des surprofondeurs locales (à confirmer par une étude géotechnique à réaliser dès la phase 31). Les murs d'enceintes périphériques sont dimensionnés de manière à pouvoir reprendre la descente de charge des étages supérieurs, ainsi que la poussée horizontale des terres. Une attention particulière sera portée sur les détails de mise en œuvre, afin de garantir l'étanchéité du complexe enterré. Les porteurs intérieurs de ces étages seront également construits en béton coulé sur place. La réalisation des cages d'ascenseurs et d'escaliers en béton sur tous les niveaux sert de noyaux de contreventement et de voies d'évacuations conformes aux prescriptions en vigueur.

Superstructure en bois:
Structure primaire
La structure primaire verticale est formée d'un système de cadre (poteaux/poutres) en BLC de frêne disposé selon une trame régulière (4,35 m), et de portées statiquement rationnelles (9,00 m). Ces dispositions géométriques permettent de limiter les sections des éléments porteurs de l'ossature ainsi que les hauteurs de plancher. La continuité de la trame entre les étages permet de garantir la transmission des charges jusqu'aux sommiers de la dalle sur rez-de-chaussée. Ce système porteur est idéal pour créer les surfaces nécessaires pour les salles de classes et garantir la possibilité de modularité de locaux.

Structure secondaire

Les trois niveaux de planchers intermédiaires sont réalisés par des dalles caisson en bois (type EEGO ou Lignatur) supportant une isolation thermique, une chape avec chauffage au sol et le revêtement de finition. La dalle toiture est, quand elle, à même de reprendre les charges liées à la végétalisation et à la pose de panneaux photovoltaïque. Les caissons en bois reprennent des charges importantes et sont efficaces pour la protection incendie et l'isolation thermique et phonique. Les éléments plancher sont assemblés dans l'épaisseur des sommiers principaux afin de limiter la hauteur sous plafond.

La disposition programmatique proposée permet de maintenir une trame porteuse constante avec des portées idéales pour l'emploi de plancher caisson.

Le système a été réfléchi de manière à garder le même sens porteur sur l'ensemble des surfaces d'étage mais également entre chaque étage. Comme les de caisson offrent la possibilité d'obtenir directement un élément d'aspect fini en intégrant un traitement de surface acoustique, ceci permet de garantir la cohérence esthétique des plafonds.

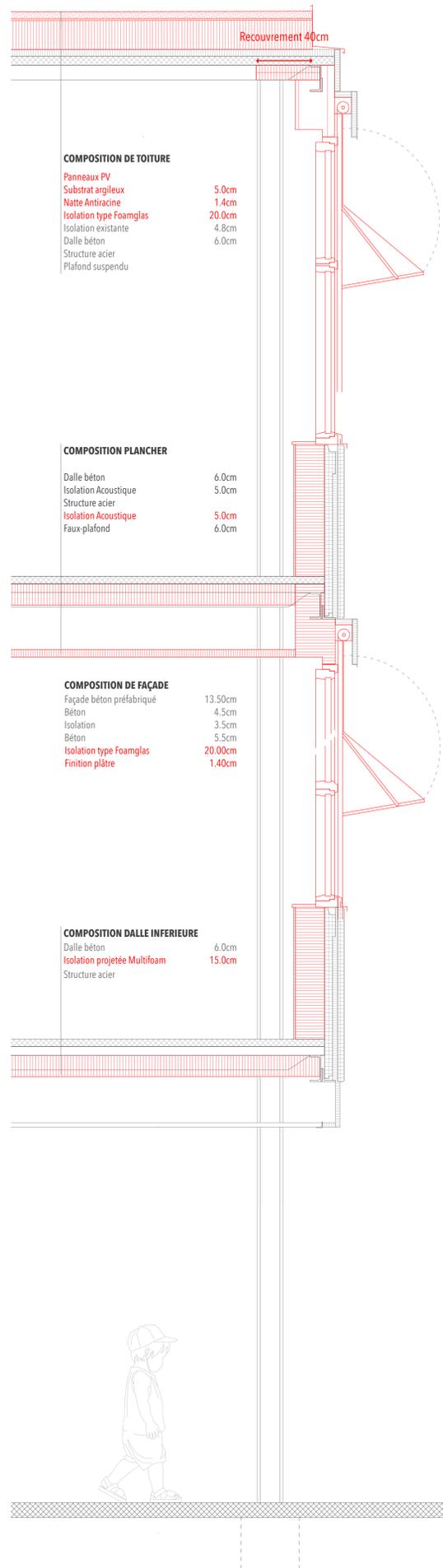
CHOIX DES MATERIAUX

Le choix du bois pour la superstructure présente de nombreux avantages, que ce soit du point de vue de la statique et de la rapidité de mise en œuvre, que pour ses qualités environnementales. L'emploi, pour les cadres principaux de la structure, de bois de frêne offrant de hautes résistances permet de réduire les sections par rapport à l'emploi traditionnel d'épicéa. La production des éléments de caissons est réalisée en suisse avec du bois local (scierie Despond à Bulle pour les caissons de type EGGG) de haute qualité. Les caissons permettent également de minimiser l'emploi de colle époxy bi-composant dans son mode de fabrication par rapport à une structure en bois lamellé-collé. La préfabrication en ateliers de pièces offre la possibilité de réaliser un chantier « à sec » et de réduire le temps de mise en œuvre (réduction des nuisances pour les riverains et des utilisateurs).

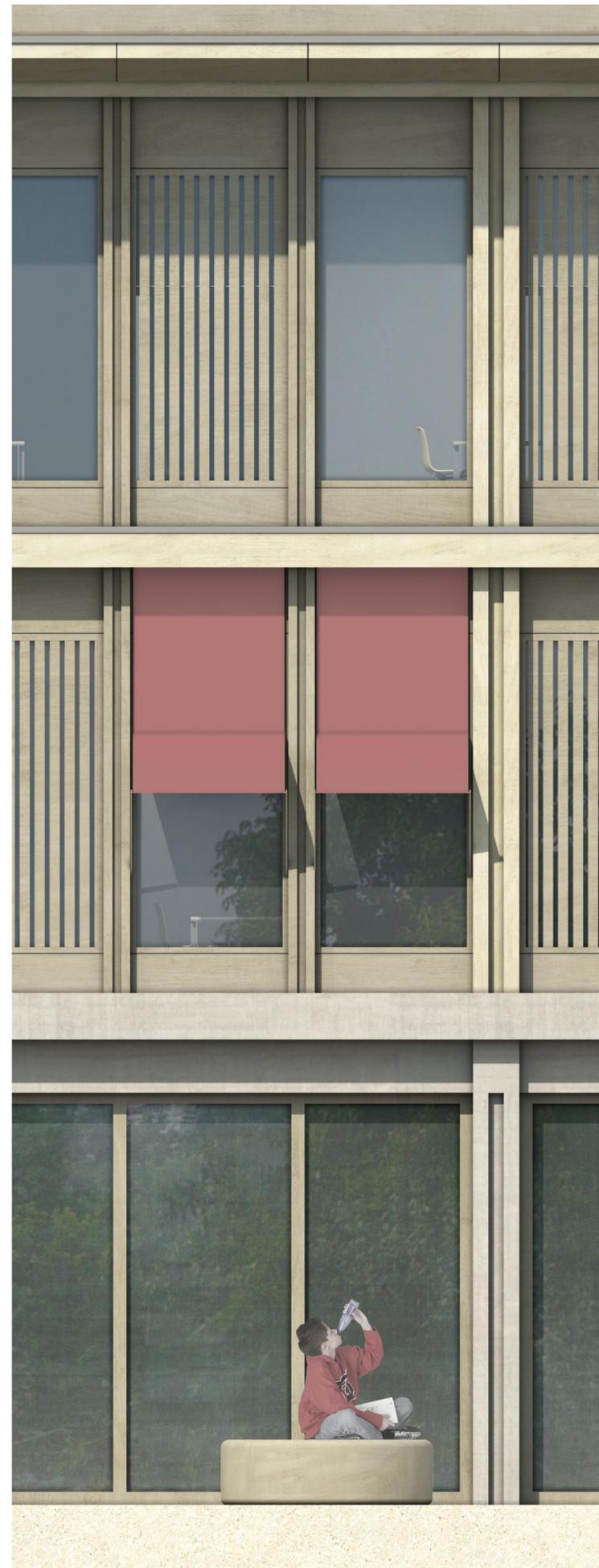
Afin de minimiser l'empreinte écologique de matériaux minéraux, l'emploi de béton de recyclage sera maximisé. Lors de la phase d'exécution, une attention particulière sera portée sur le choix de la provenance du béton. Il sera demandé à l'entrepreneur de favoriser une centrale à proximité du chantier et de rationaliser au maximum les étapes de bétonnage afin de minimiser les trajets de camion.

La translation vers le sud du bâtiment permet de réduire les volumes d'excavations grâce à la superposition d'une partie du volume enterré avec le sous-sol du bâtiment de gymnastique existant.

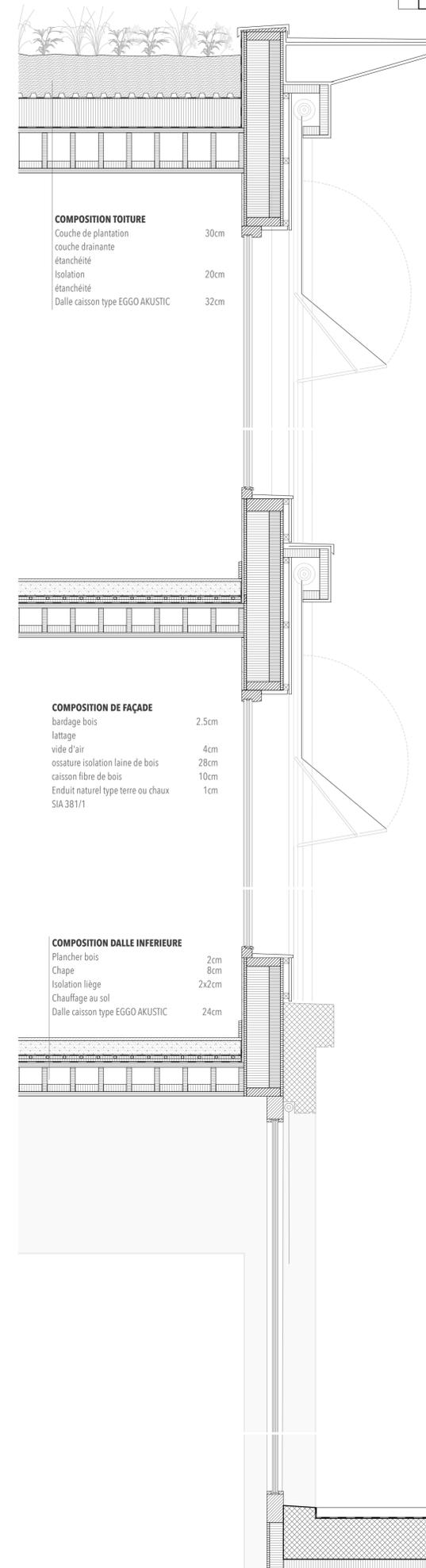
Le soutènement nécessaire à l'enceinte de fouille sera réalisé par une paroi de type berlinoise avec un remplissage par boisage à la place de l'emploi traditionnel de béton projeté. Une enceinte fermée permet de minimiser le volume de terrassement et de remblais. Il est prévu de stocker sur le site le volume de terre végétale afin de la réemployer pour les aménagements extérieurs et la végétalisation de la toiture. Si les matériaux excavés sont de qualité suffisante, ceux-ci seront stockés et utilisés pour le remblayage. Dans le but de limiter les nuisances de trafic et les coûts de décharge dû à l'évacuation des terres de terrassement, une synergie devra être trouvée avec les chantiers avoisinant en exécution.



DETAIL CONSTRUCTIF RENOVATION _ 1:20



ELEVATION PROJET _ 1:20



ELEVATION PROJET _ 1:20