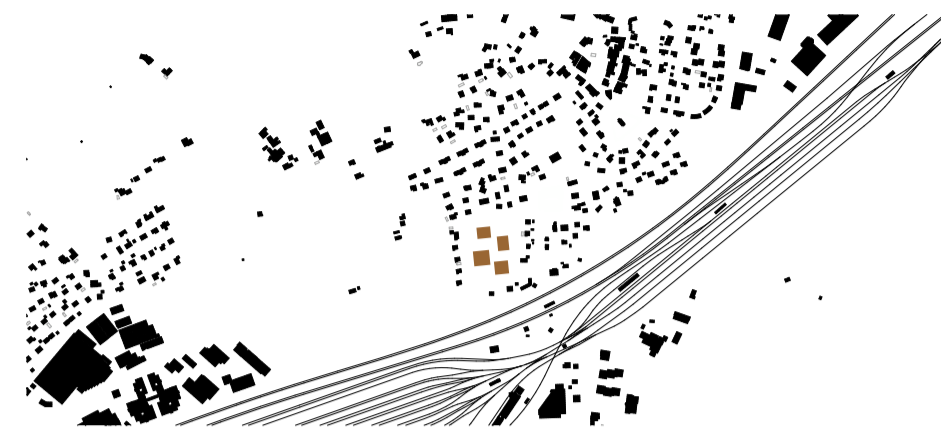


ESPRIT DU LIEU - IMPLANTATION - ORGANISATION

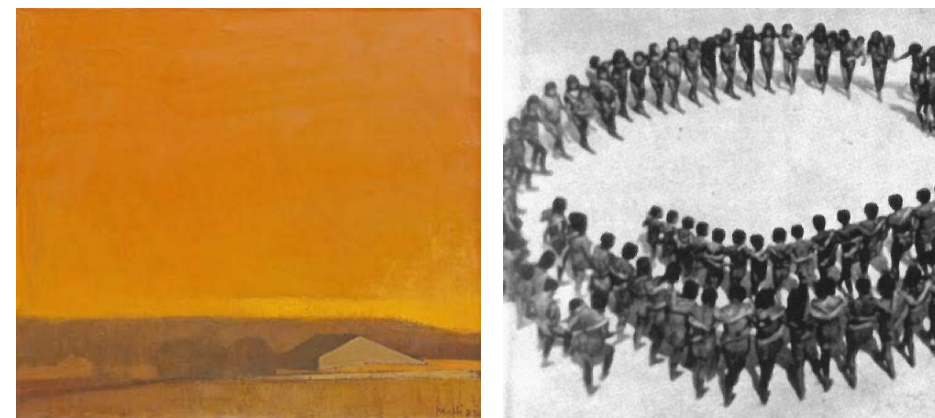
Le projet se veut une réponse à la notion de développement durable en intégrant les paramètres sociaux, constructifs, économiques et énergétiques dans le but d'ancrer durablement la nouvelle école dans son contexte. La dimension sociale constitue le point de départ du projet. Cherchant délibérément à s'inscrire dans le tissu morphologique du village, le nouveau complexe scolaire réinterprète des éléments qui le relient au cœur du villageois et au paysage rural à une plus grande échelle.



Implantation
Insertion urbaine du complexe scolaire dans un tissu pavillonnaire avec une échelle adéquate

Il s'inspire des ruraux traditionnels caractérisés par leur structure claire et honnête qui détermine l'espace. A l'image de ces modèles traditionnels, la structure organise et caractérise les espaces du nouveau complexe scolaire d'Echandens. Chaque élément structurel est pensé par édifice en termes de performance, d'identité et de flexibilité. D'une manière générale, les choix proposés visent la simplicité, la cohérence et la pérennité des bâtiments.

Suivant le schéma des modèles traditionnels locaux, les volumes projetés sont compacts, orthogonaux, neutres, avec des toitures inclinées, posés sur des socles minéraux. L'absence de second-oeuvre participe à l'identité de l'ouvrage et diminue les coûts de réalisation.



Walter Maffii
Découvrir le paysage rural, l'ordinaire, le banal.
Le cercle : symbole de cohésion sociale
Aldo van Eyck, 1960s, Forum magazine.

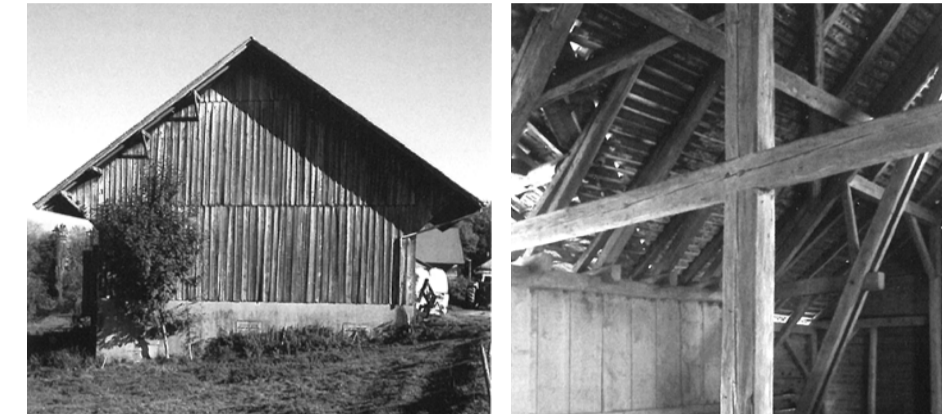
Contrairement à la zone villa qui n'offre aucune perméabilité au niveau des aménagements extérieurs, le principe d'organisation proposé qualifie une succession d'espaces ouverts de natures et de dimensions variées offrant une grande valeur d'usage à l'ensemble du site.

Le cahier des charges est réparti dans quatre bâtiments distincts de nature similaire mais de morphologie variable offrant des qualités de lumière naturelle différentes et une volumétrie en relation avec chaque affectation respective. Chaque bâtiment reçoit une fonction identifiable du programme et s'installe en bordure de parcelle, participant à la définition des espaces extérieurs. Ces derniers, aux qualités intrinsèques, sont activés par leurs fonctions et les accès différenciés. Les volumes projetés, bien connectés aux réseaux du quartier, génèrent de nouveaux pôles de centralité garants d'une grande valeur sociale.

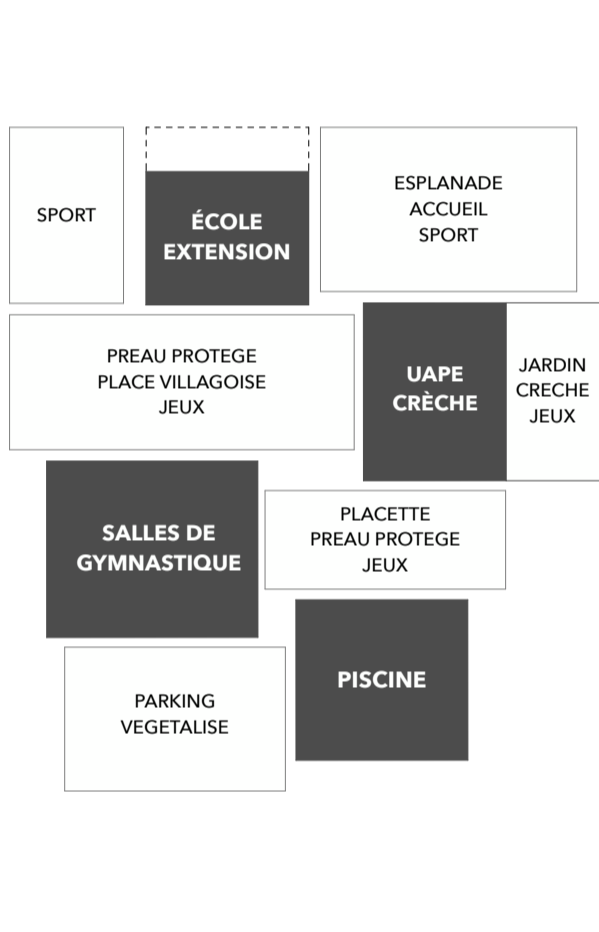
Au Nord, organisé selon un axe héliographique, s'implante le bâtiment scolaire. Les salles de cours bénéficient d'une orientation optimale et disposent d'ouvertures sur les espaces de circulation qui décloisonnent l'espace d'enseignement en offrant un sentiment d'ouverture aux enfants. Organisé sur trois niveaux, l'école anticipe son extension future vers le chemin du Dézaley. Ce principe n'impacte pas l'espace public et minimise les travaux connexes futurs.

A l'Est, le long du chemin de la Dent d'Oche, s'implante un bâtiment tirant parti de la déclivité naturelle du terrain et regroupe sous le même toit l'UAPE et la crèche. Le parasolaire est mis en relation avec le préau à l'Ouest alors que la crèche bénéficie d'un prolongement calme, végétalisé et ombragé à l'Est. Ce dernier, à l'image du clos villageois, est ceinturé par un mur minéral. A l'Ouest du site, s'implante le volume des salles de sport qui abrite également la ludothèque-bibliothèque, accessible depuis le préau. Au Sud, face à la route de Lonay, prend place la piscine qui bénéficie d'une orientation optimale. La proximité des deux bâtiments sportifs définit le parking et protège le site des nuisances liées au trafic routier proche.

L'implantation des bâtiments et leurs prolongements définissent simplement les accès naturels au complexe scolaire en limitant les mouvements de terrain. Le faible gabarit des constructions dialogue harmonieusement avec les constructions environnantes en ménageant des perspectives entre les bâtiments. Le projet établit dès lors des rapports d'échelles cohérents et crée une diversité d'accès hiérarchisés, renforçant la fluidité, l'ouverture et la multi-fonctionnalité du projet. En prolongeant les flux naturels, le projet propose une juxtaposition équilibrée de pleins-vides interconnectés offrant une grande valeur d'usage à l'ensemble.

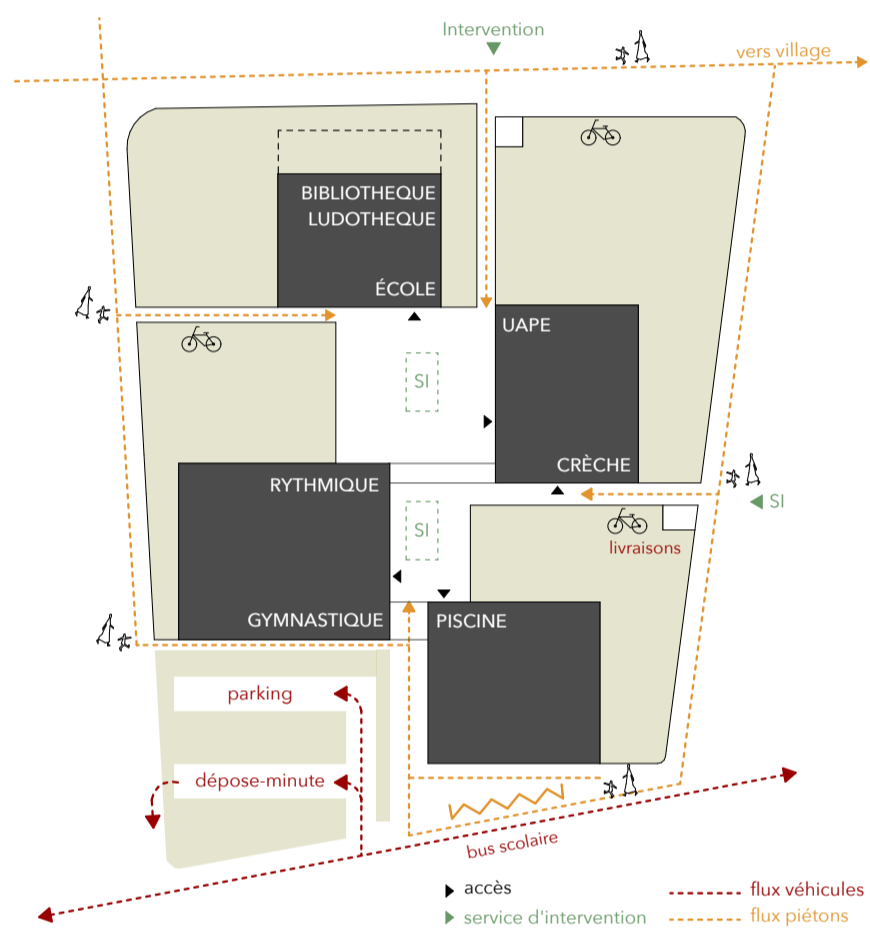


Bâtiment rural traditionnel, Préférer le banal, le commun, le quotidien, l'infra-ordinaire.
Il s'agit d'un volume orthogonal neutre posé sur un socle minéral avec des pans inclinés.
A l'intérieur, la structure organise l'édifice et caractérise l'espace.



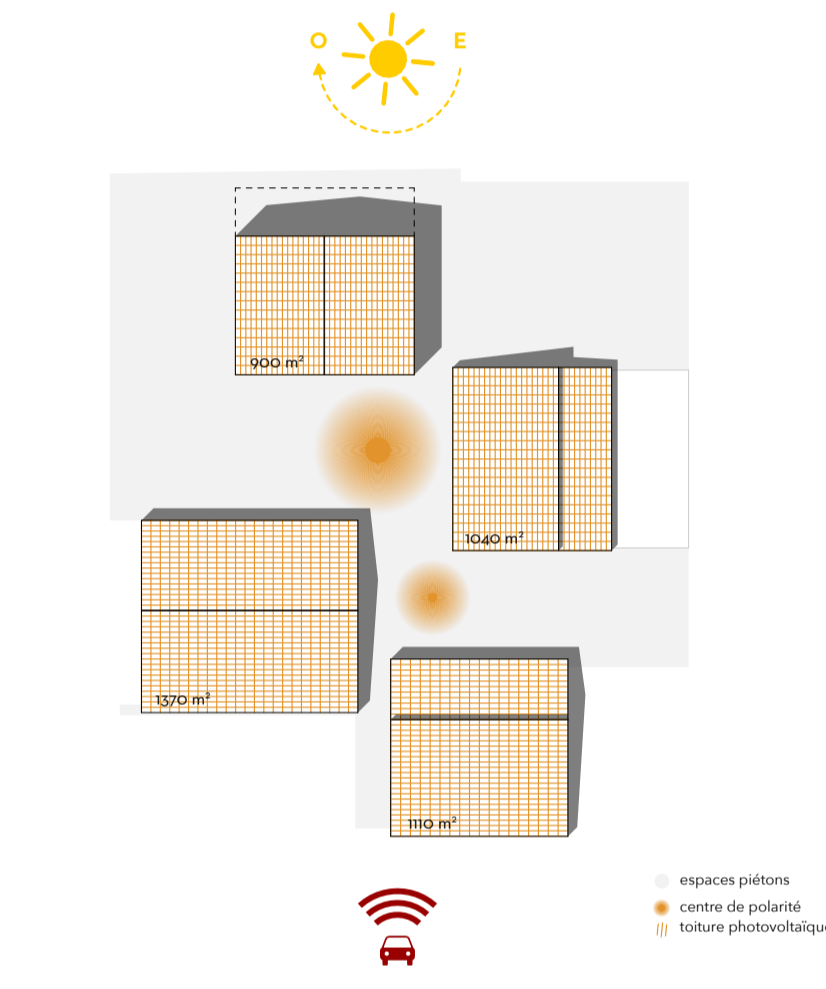
Pleins-vides - orientations

L'implantation des édifices définit des espaces extérieurs perméables, équilibrés, attractifs et variés offrant une grande valeur d'usage à l'ensemble du site. A l'image des ruraux locaux, les volumes sont simples, compacts et unitaires. Ils bénéficient de lumière naturelle dans tous les espaces en profitant des multiples orientations et interactions possibles. Le bâtiment scolaire et l'UAPE-crèche s'organisent selon un axe héliographique Est-Ouest. L'implantation des édifices ménage des perspectives internes enrichissant la perception des lieux. Le projet devient un lieu identitaire pour la commune et aspire à la création d'une école-village et non d'une école dans un village. La différenciation des volumes, en relation avec le programme de chaque bâtiment crée un ensemble homogène et cohérent.



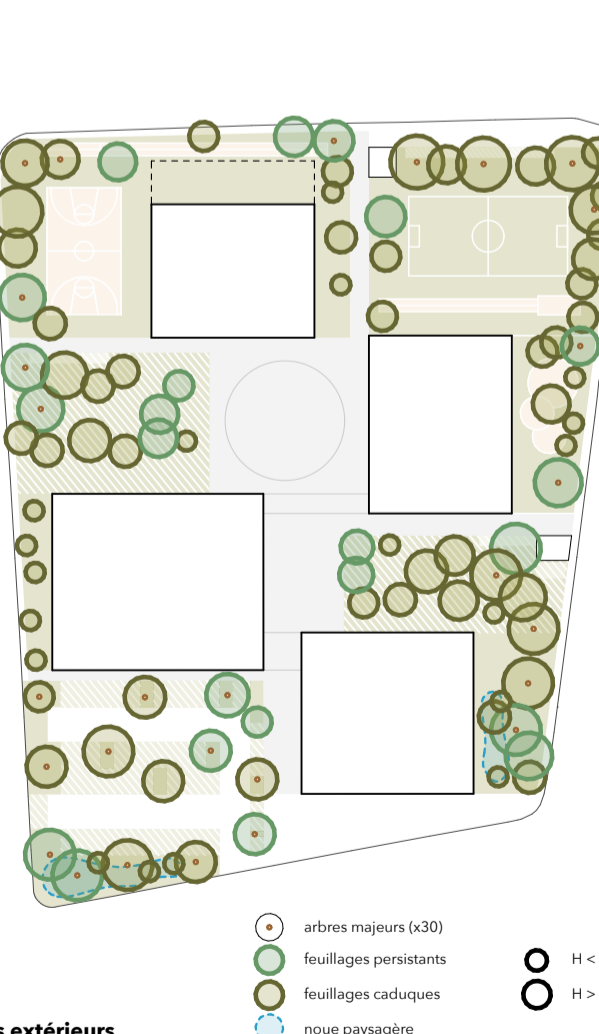
Flux - accès - organisation

Chaque édifice abrite une fonction du programme en relation avec un prolongement végétal qui hiérarchise des accès, fonctions et prolongements extérieurs. Le site offre ainsi une grande perméabilité en établissant des rapports d'échelle cohérents avec les constructions environnantes. Les accès piétons sont sécurisés et associés aux parking vélos. Le parking et l'arrêt du bus prennent place au Sud le long de la route de Lonay. Les accès et places de travail des Services d'intervention sont intégrés de façon paysagère au projet. Le projet propose une gradation hiérarchique des centres de polarité, du plus calme au plus bruyant que sont l'esplanade d'accueil publique, le préau de l'école et la petite place donnant accès aux équipements sportifs et piscine.



Photovoltaïque: complexe scolaire à énergie positive

La faible pente des toits, permet d'intégrer une centrale comprenant plus de 2'000 panneaux de 330 Wp produisant plus d'énergie que celle consommée par les bâtiments. La puissance installée de 666kWp produira 630'000kWh/an dont 70% sera autoconsommé. Cette estimation conservatrice (0.23cts/kWh) montre un retour sur investissement sur 6.5ans. Le gain sur 20ans est estimé à 1.6Mio. Avec des panneaux de 400Wp on atteint 802kWp et la rentabilité réduite à 5ans. Les se portent à 2Mio sur 20ans. Plusieurs pistes d'optimisation de rendement sont envisageables. Par exemple: la mise en place d'un microgrid pourrait faire bénéficier aux communs d'un prix de l'énergie plus favorable. La mise en place d'un stockage de 50kWp avec des batteries au sel fabriquées en Suisse augmenterait l'autoconsommation.



Aménagements extérieurs

PARC SCOLAIRE
La composition architecturale définit des espaces extérieurs, les préaux et dégage de larges parties de parc en périphérie. Cette ceinture verte, extensive et densément arborée, fait le lien avec les jardins du voisinage pavillonnaire et intègre les diverses activités comme les terrains de sport, les espaces de jeux, les jardins thématiques, le jardin de la crèche et le parking.
Les aménagements extérieurs inscrivent durablement et qualitativement le projet dans le site notamment par la présence d'essences climatiquement indigènes et évolutives au fil des saisons dominent aux utilisateurs des marqueurs forts de temps et d'espace. Un faible pourcentage de pins sylvestres persistants assurent une présence végétale au fil des saisons. Les surfaces des abords aménagés sont réalisées à 69% en matériaux perméables favorisant l'infiltration naturelle. Deux noues paysagères complètent les dispositifs de réinfiltration.



LES PREAUX

Constitués d'une partie minérale non arborée, d'une partie en revêtement perméable végétalisée et fortement arborée ne demandant que très peu d'entretien. Dans cette dernière sont intégrés les équipements de jeux et des bancs et tables permettant aux utilisateurs de s'installer à l'ombre.

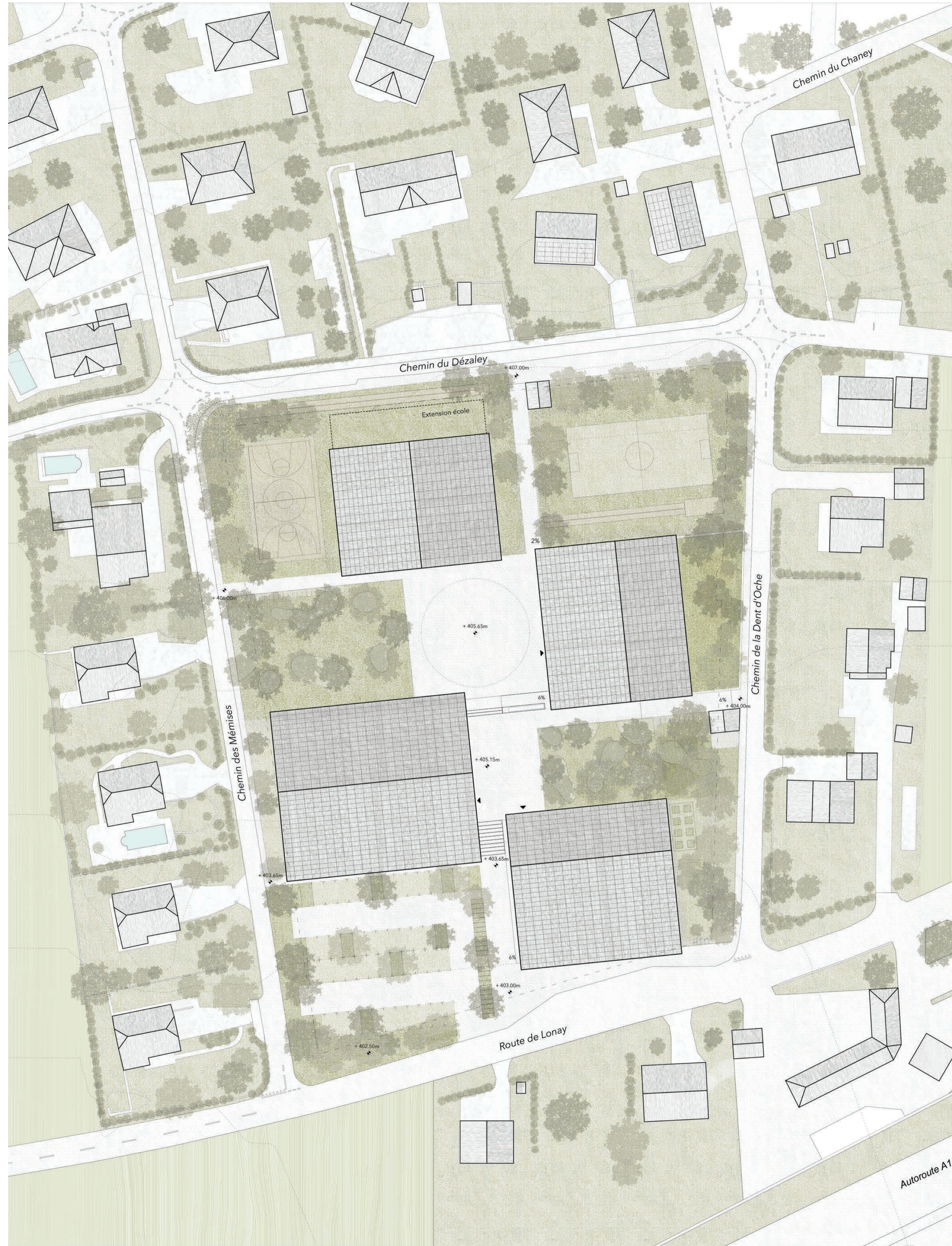
PARKING PAYSAGER

Conçu comme faisant partie du parc scolaire. Seuls les accès sont minéralisés, les surfaces de stationnement sont revêtues d'une matière semi-perméable. Le parking est arboré et ses eaux récoltées dans une noue paysagère.



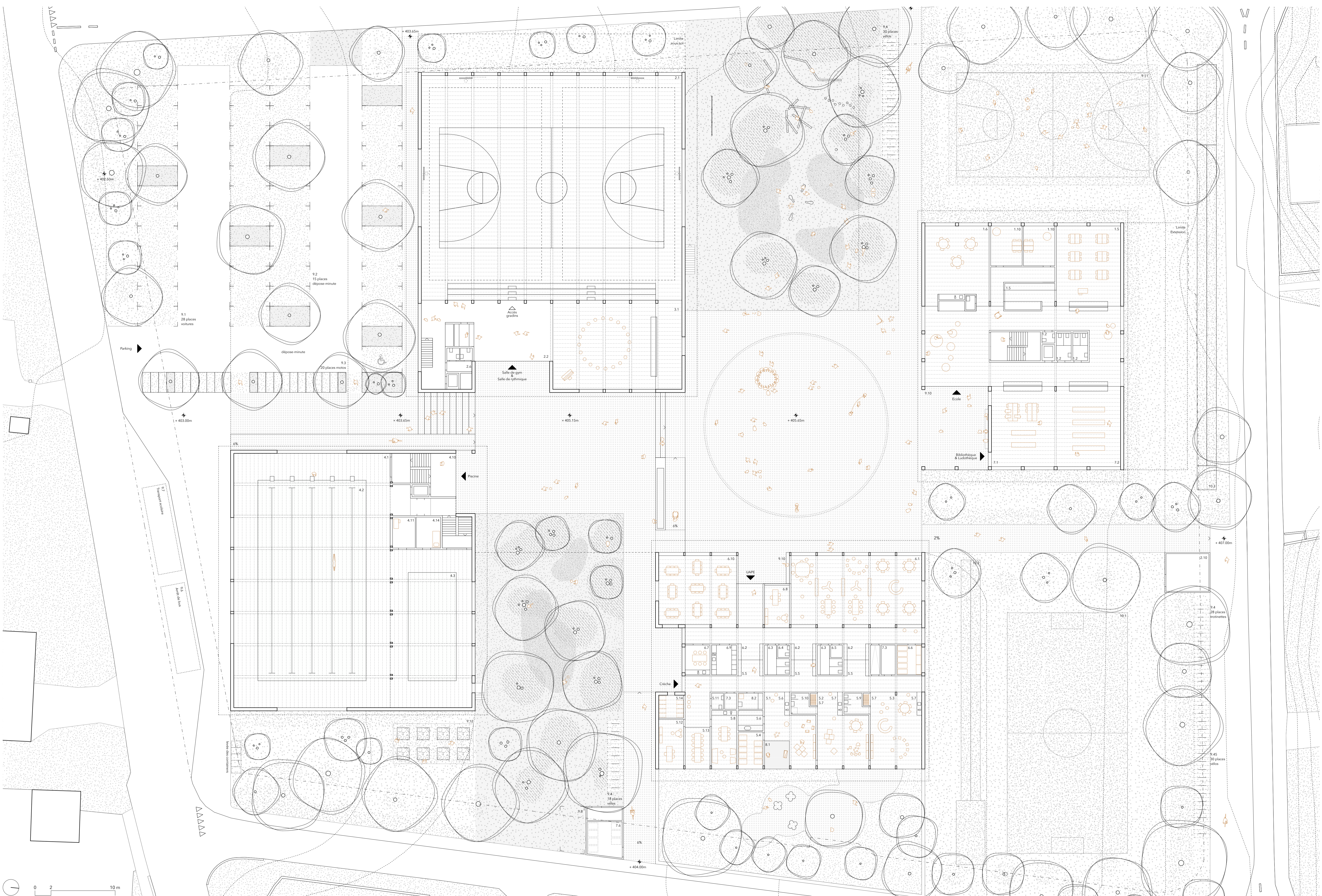
Urgence climatique - arborisation

Le climat qui prévaudra sur le plateau vaudois au milieu du siècle existe aujourd'hui dans les Balkans, le sud de l'Italie et d'autres régions méditerranéennes au climat chaud et sec. L'arborisation prévue par le projet est climatiquement indigène. Elle apporte des bénéfices environnementaux, climatiques et sociétaux. Du point de vue environnemental, elle améliore la qualité de l'air, séquestre le carbone, offre un habitat pour bon nombre d'oiseaux et pollinisateurs et enrichit le sol. Du point de vue climatique, un rideau d'arbres réduit le bruit ambiant de 5 à 10dB et atténue les pics de chaleur estivale de l'air ambiant de 2 à 8°C. Du point de vue social elle intègre les constructions dans un environnement végétal, offre un cadre harmonieux et une plus-value paysagère propice à la détente, à la récréation ou à la socialisation. Les enjeux paysagers sont dès lors multiples. Il s'agit de maximiser la canopée pour lutter contre les îlots de chaleur, valoriser les eaux météoriques au profit des arbres et valoriser des sols respirants meubles, absorbants et fertiles.

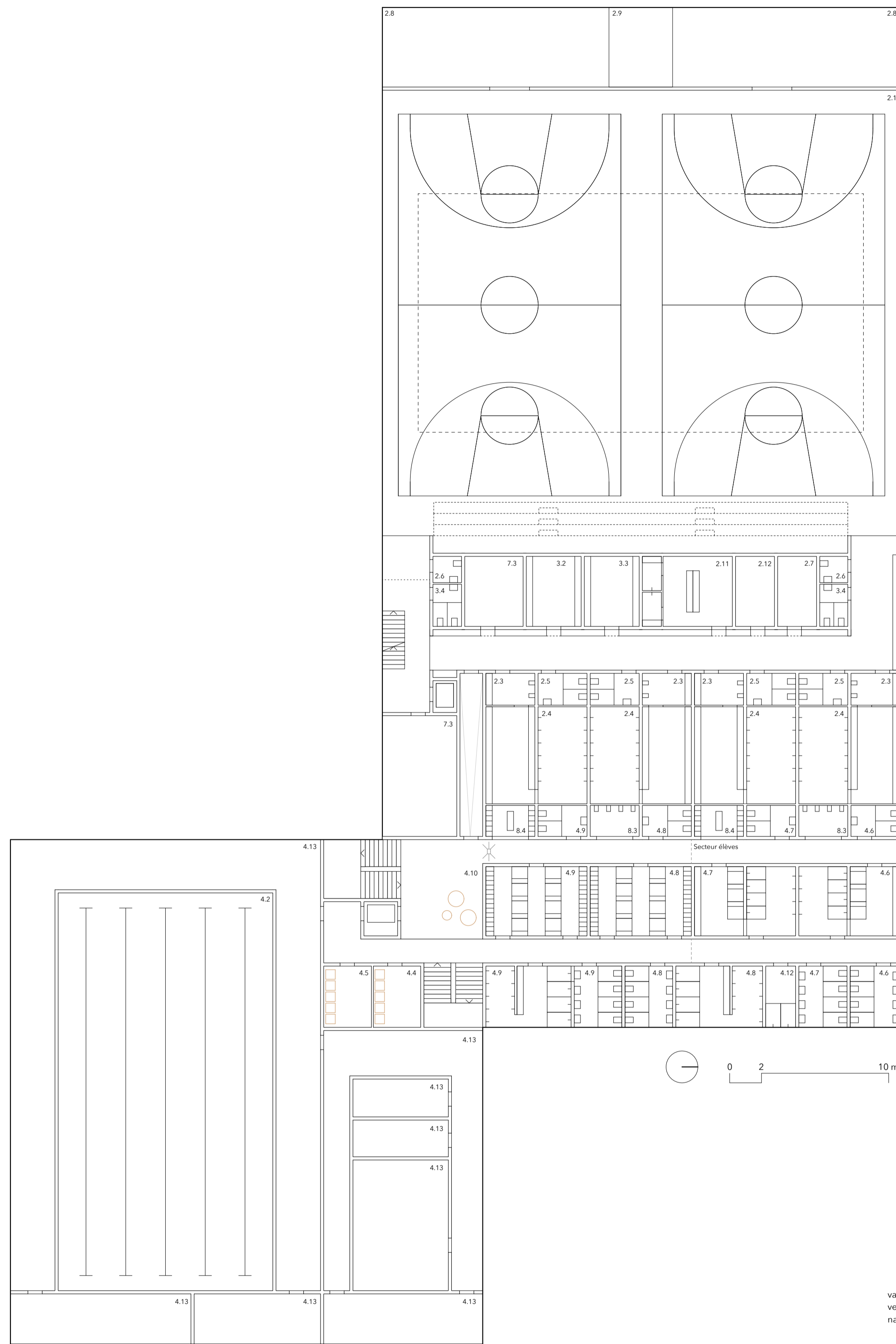


Plan des toitures





Complexe scolaire d'Echandens - Second degré



Plan R-1 piscine et sport



CRB - Werk materiel - CFC 2 HT
comparaison de 22 écoles primaires, 22 salles de sport, 8 crèches et 4 piscines couvertes

Evaluation du coût de construction - base de données CRB

Le projet se veut rationnel et compact. La morphologie proposée permet une éventuelle réalisation par étapes en cas de besoin. A ce stade nous avons comparé le coût de construction moyen (CFC 2) de 56 projets sur la base des données du CRB et de nos expériences respectives afin d'extrapoler un prix au m² générique par affectation.

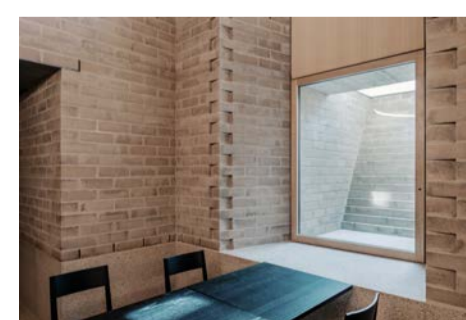
Bâtiment A, école:	7 758 m ² à 776 CHF HT	6'020'208 CHF HT
Bâtiment B, crèche-UAPE:	2 958 m ² à 1 318 CHF HT	3 898 644 CHF HT
Bâtiment C, piscine:	8 324 m ² à 685 CHF HT	6'044'440 CHF HT
Bâtiment D, salles de sport:	12 353 m ² à 519 CHF HT	6'411'207 CHF HT
Total CFC 2 moyen	31 893 m ² à 701 CHF HT	22 374'499 CHF HT



Hourdis en terre crue
développement MARCH

Revalorisation des terres

Les expertises géotechniques démontrent que la terre végétale possède de hautes teneurs en cuivre et ne pourra pas être revalorisée sur le futur site scolaire. Cette terre pourrait être valorisée sur des sites externes présentant des caractéristiques similaires, telles que des sites viticoles. En soustrayant la terre végétale, le projet génère une quantité de déblais estimée à 8'000m³. Les nivellements de terrain permettent de revaloriser environ 1'880m³ en remblais et aménagements extérieurs. La réalisation des murs de l'école et de la crèche en briques de terre crue permettrait de revaloriser environ 420m³ de terre d'horizon B, tandis que la réalisation des hourdis de l'école ré-emploierait 450m³ de terre compactée. La teneur en terre crue pour ces éléments avoisine les 96% et permettrait de valoriser 37% des déblais. Ces éléments devront être consolidés financièrement lors de la phase projet (SIA 4.32).



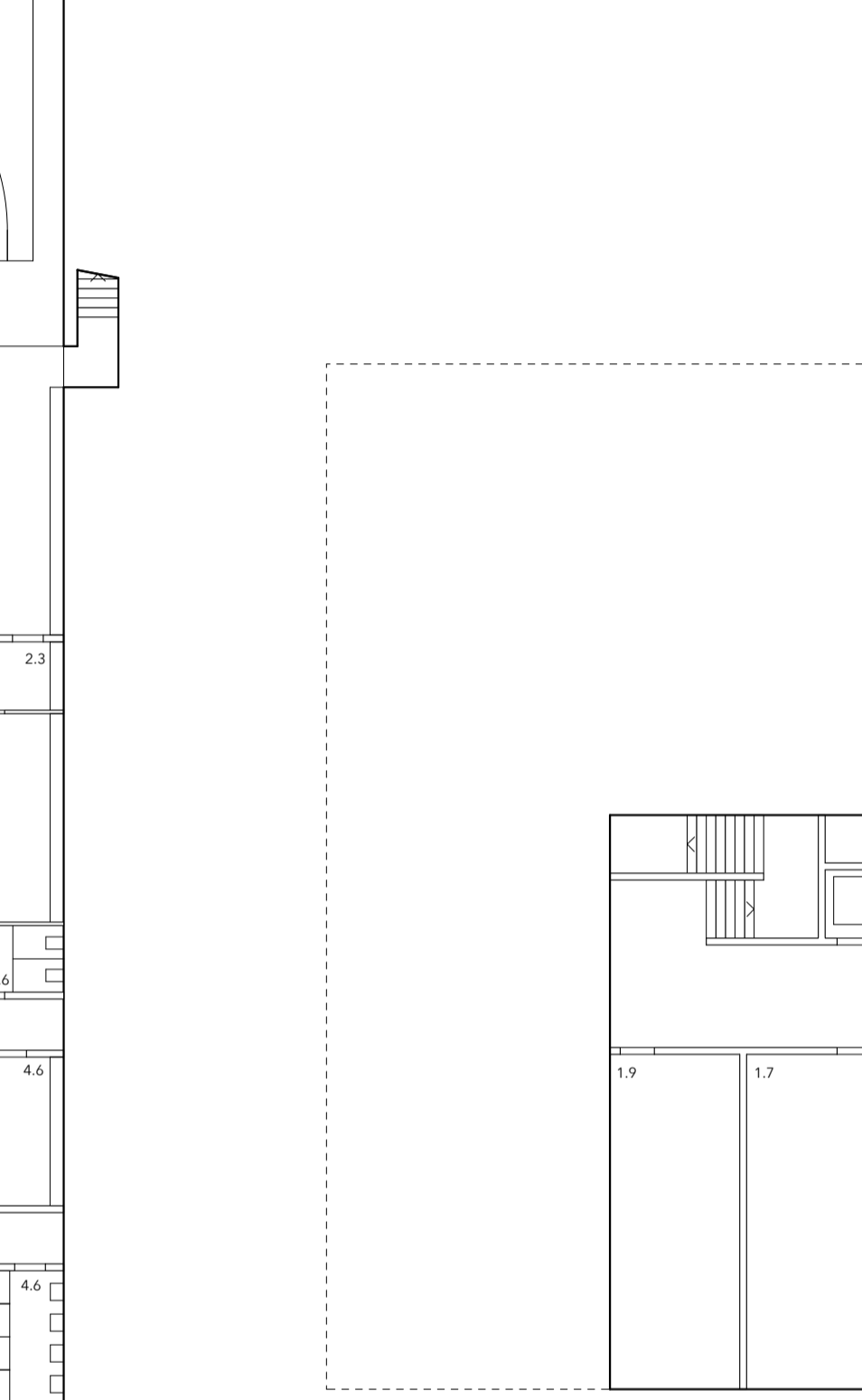
Grand Théâtre - Lauréat Terra Fibra award
réalisation MARCH

Programme scolaire

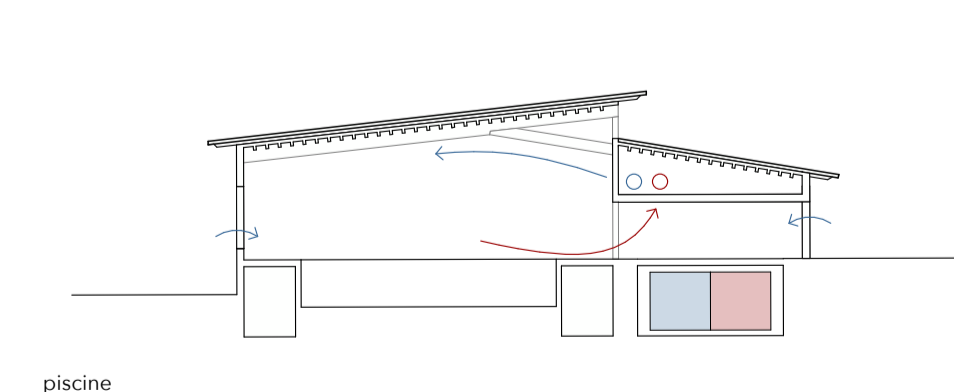
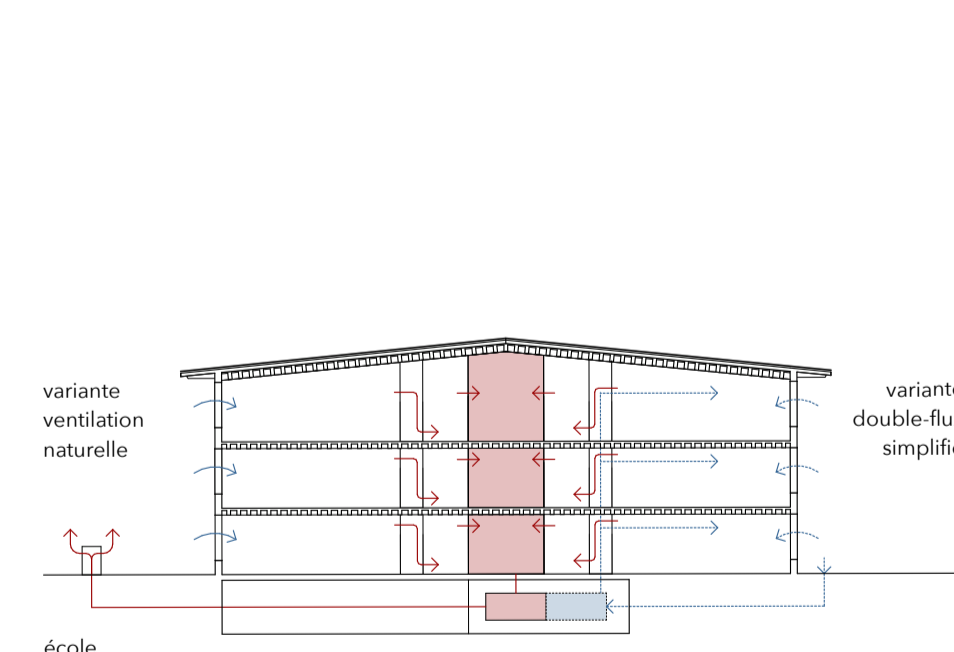
1.1	Salle de classe	80 m ²
1.2	Locaux sanitaires	6.5 m ²
1.3	Salle de dégagement 1	40 m ²
1.4	Salle de dégagement 2	40 m ²
1.5	Salle ACT / ACM	100 m ²
1.6	Salle des maîtres	77 m ²
1.7	Economat	38 m ²
1.8	Infirmierie	20 m ²
1.9	Buanderie	37 m ²
1.10	Bureau PPLS	20 m ²

Programme gymnastique

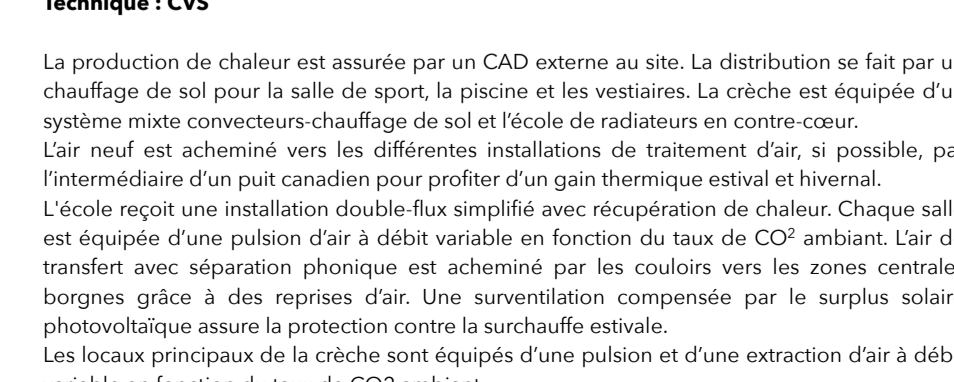
2.1	Salle VDS	910 m ²
2.2	Hall d'entrée	111 m ²
2.3	Locaux vestiaires	25 m ²
2.4	Locaux douches	19 m ²
2.5	Locaux sanitaires	6 m ²
2.6	Local sanitaire public	4 m ²
2.7	Local arbitre	11 m ²
2.8	Local engins intérieurs	71 m ²
2.9	Local petit matériel	20 m ²
2.10	Local petit matériel ext.	26 m ²
2.11	Local des maîtres	24 m ²
2.12	Local de nettoyage	11 m ²



Plan R-1 école



écolo



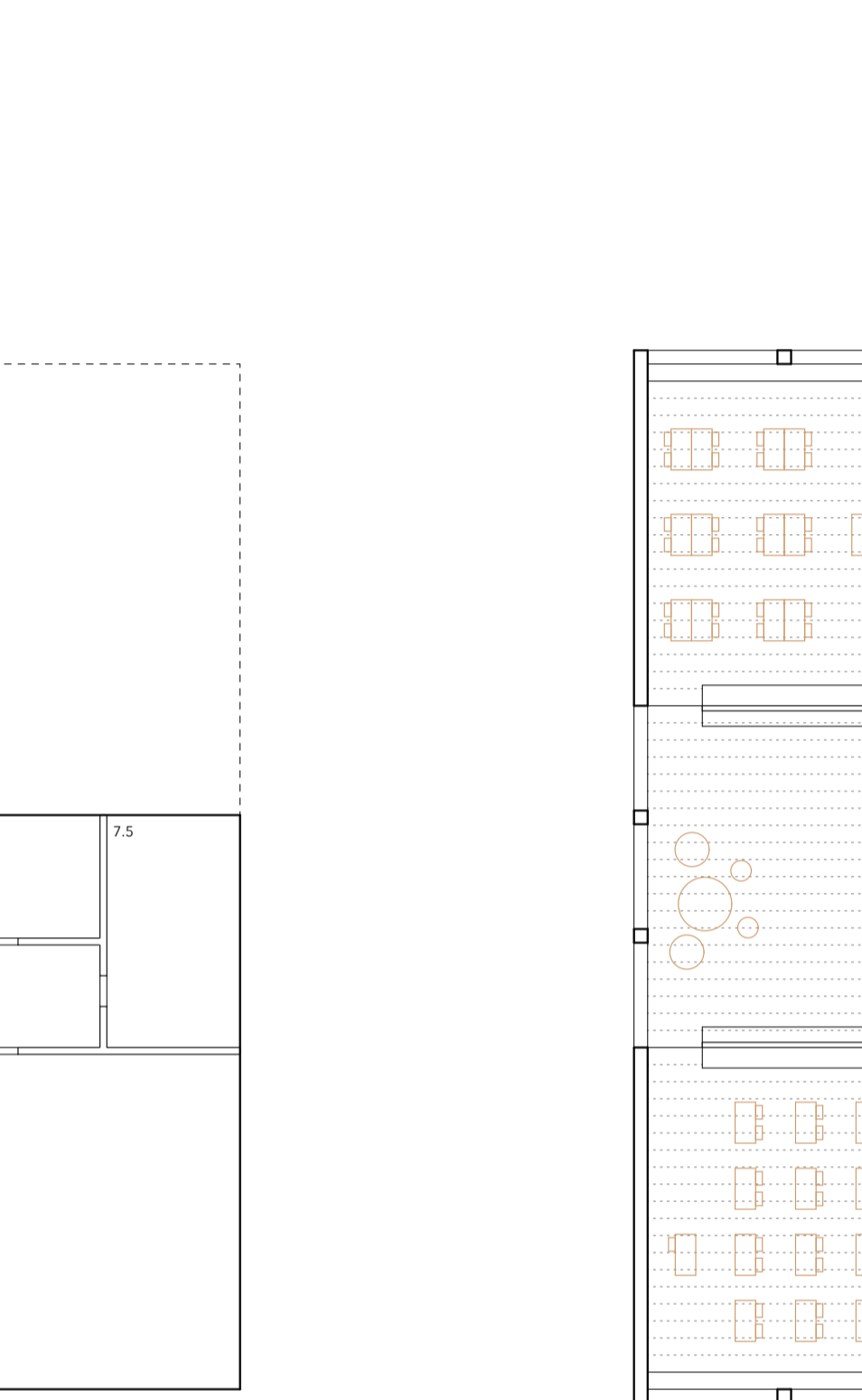
piscine

Programme rythmique

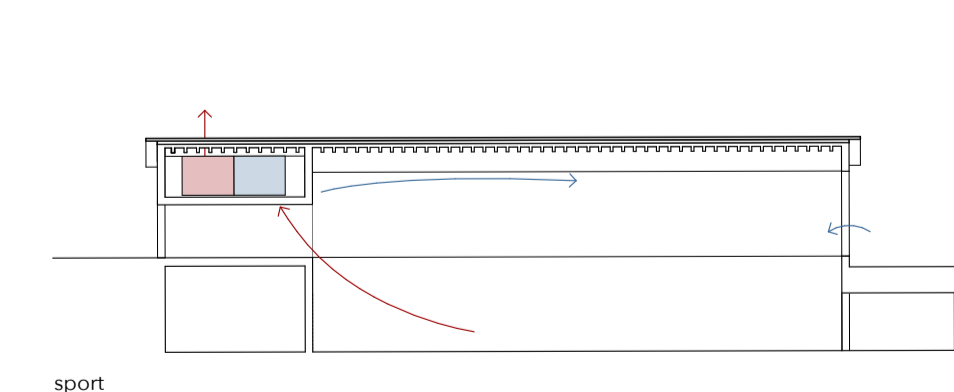
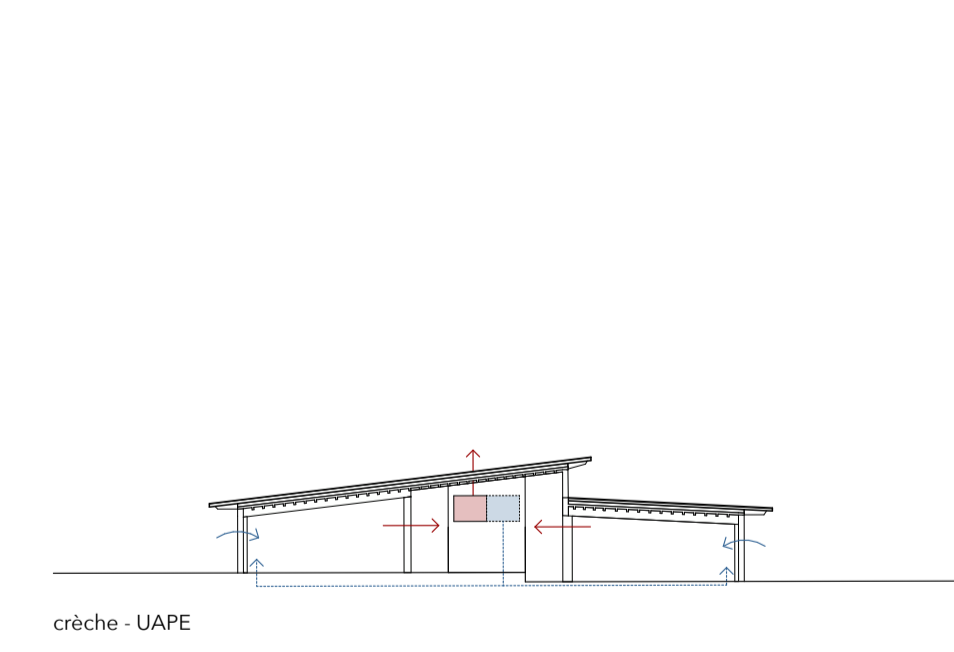
3.1	Salle de rythmique	171 m ²
3.2	Vestiaire filles	15 m ²
3.3	Vestiaire garçons	15 m ²
3.4	WC séparé	5 m ²

Programme piscine

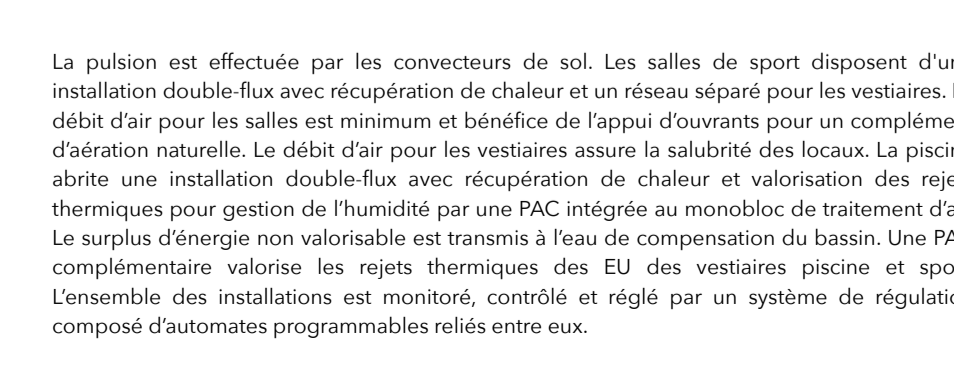
4.1	Espace bassins	400.5 m ²
4.2	Grand bassin nageur	337.5 m ²
4.3	Bassin non-nageur	81 m ²
4.4	Local matériel natation	11.5 m ²
4.5	Local matériel nettoyage	11.5 m ²
4.6	Vestiaires filles (yc douches et WC)	45 m ²
4.7	Vestiaires garçons (yc douches et WC)	45 m ²
4.8	Vestiaires publics F (yc douches et WC)	65 m ²
4.9	Vestiaires publics H (yc douches et WC)	65 m ²
4.10	Hall d'entrée	50 m ²
4.11	Local maîtres-nageurs	11 m ²
4.12	WC séparé pour le personnel	7 m ²
4.13	Local technique piscine	450 m ²
4.14	Infirmierie	11.5 m ²



Plan R+1 école



écolo



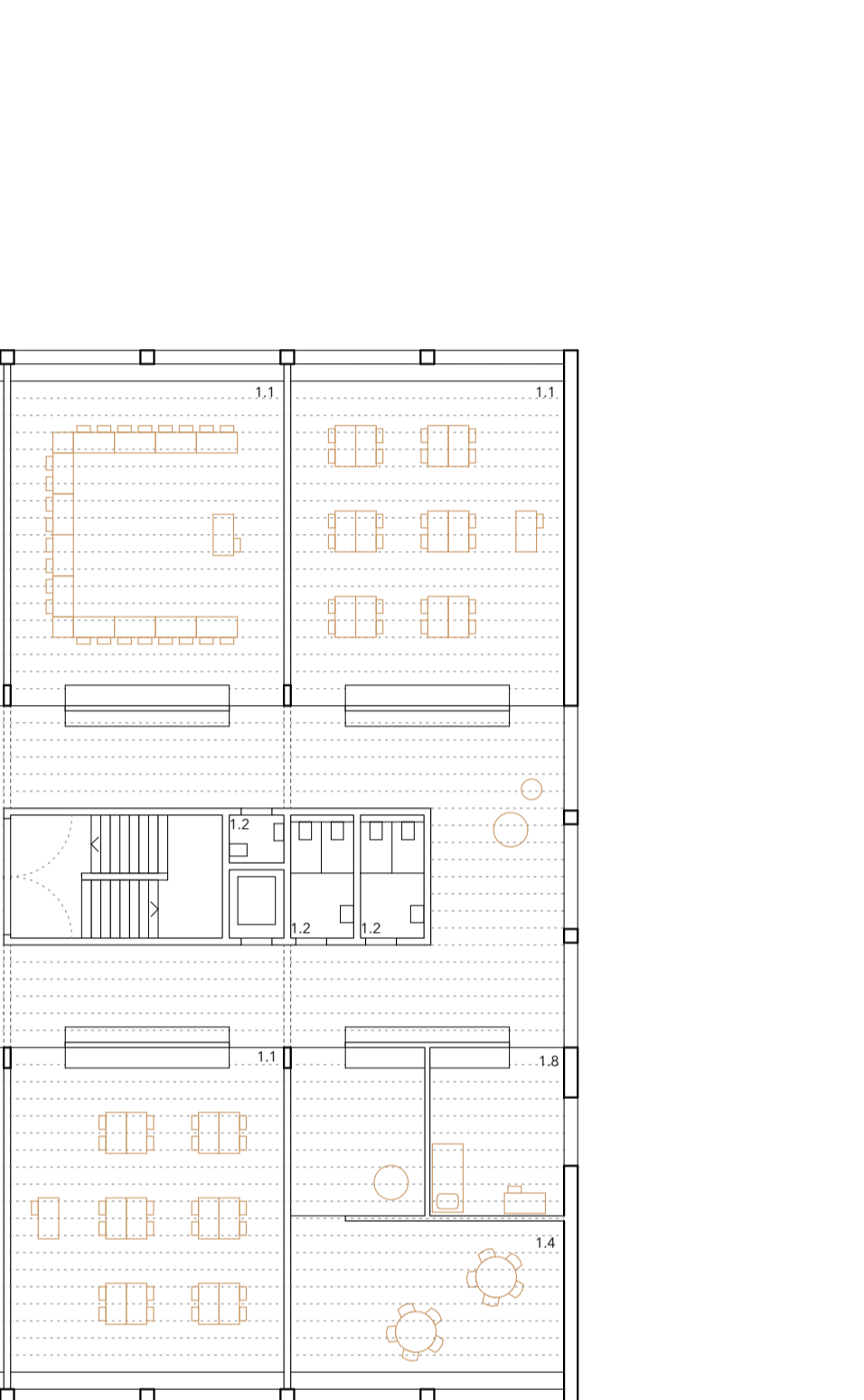
sport

Programme préscolaire

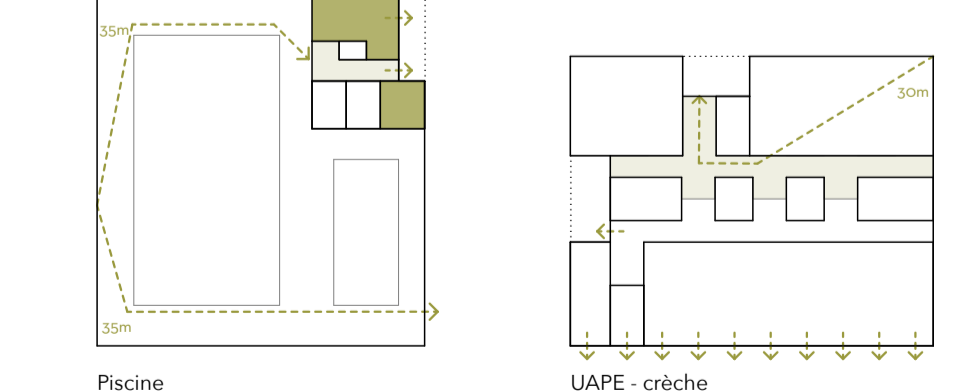
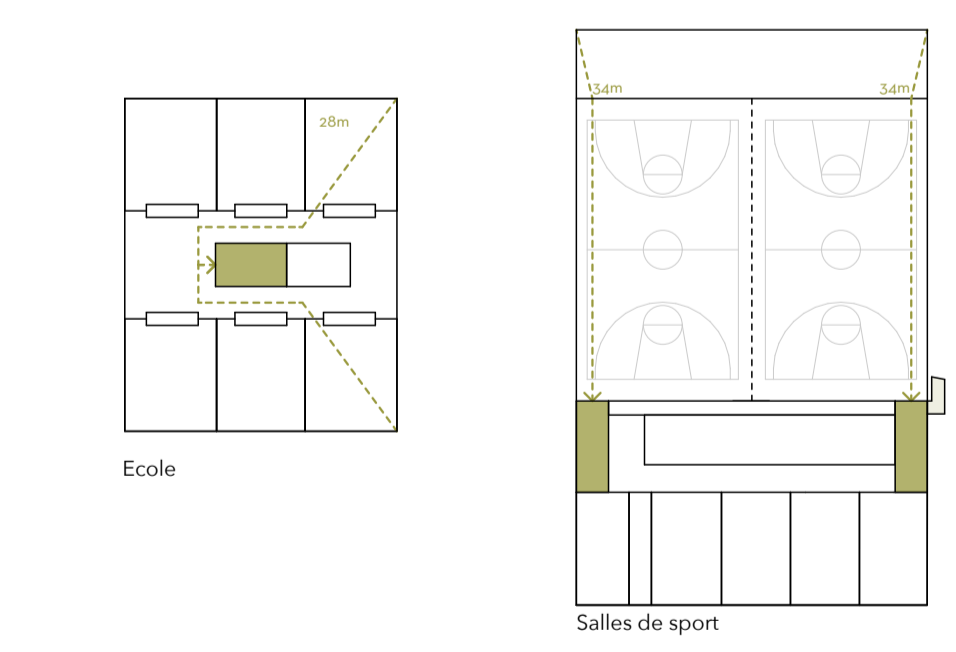
5.1	Espace Nurserie	37.5 m ²
5.2	Espace Trotteurs	47.5 m ²
5.3	Espace Grands	57 m ²
5.4	Repos nurserie	13 m ²
5.5	Vestiaires	18 m ²
5.6	Préparation Nurserie	10 m ²
5.7	Préparation Trotteurs et Grands	3 m ²
5.8	Local pour le personnel	21 m ²
5.9	Sanitaires Grands	6.5 m ²
5.10	Sanitaires Trotteurs	6.5 m ²
5.11	WC séparé pour le personnel	3 m ²
5.12	Bureau direction	18 m ²
5.13	Salle de réunion	15 m ²
5.14	Local poussettes	9 m ²

Programme parascolaire

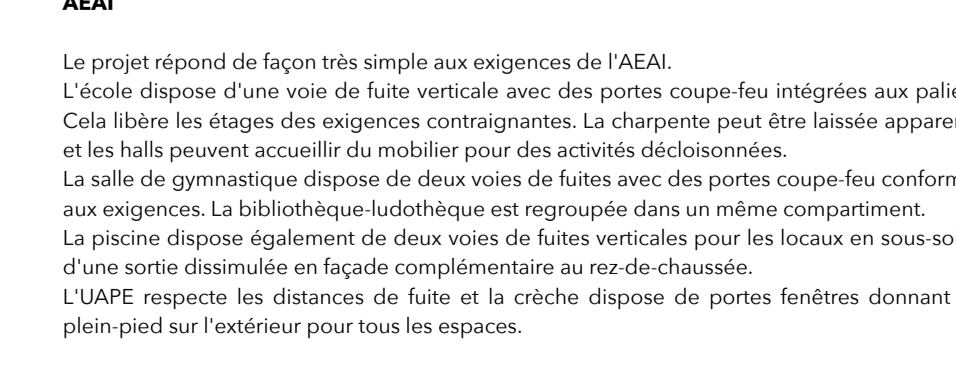
6.1	Espace UAPE	144 m ²
6.2	Vestiaires	18 m ²
6.3	Locaux sanitaires	9 m ²
6.4	WC séparé pour le personnel	2 m ²
6.5	Local entretien	2 m ²
6.6	Repos pour les enfants de 1P à 2P	11 m ²
6.7	Local pour le personnel	11.5 m ²
6.8	Bureau de la direction	17 m ²
6.9	Cuisine de régénération	11.5 m ²
6.10	Réfectoire	85 m ²



Plan R+1 école



écolo



UAPE - crèche

Locaux divers

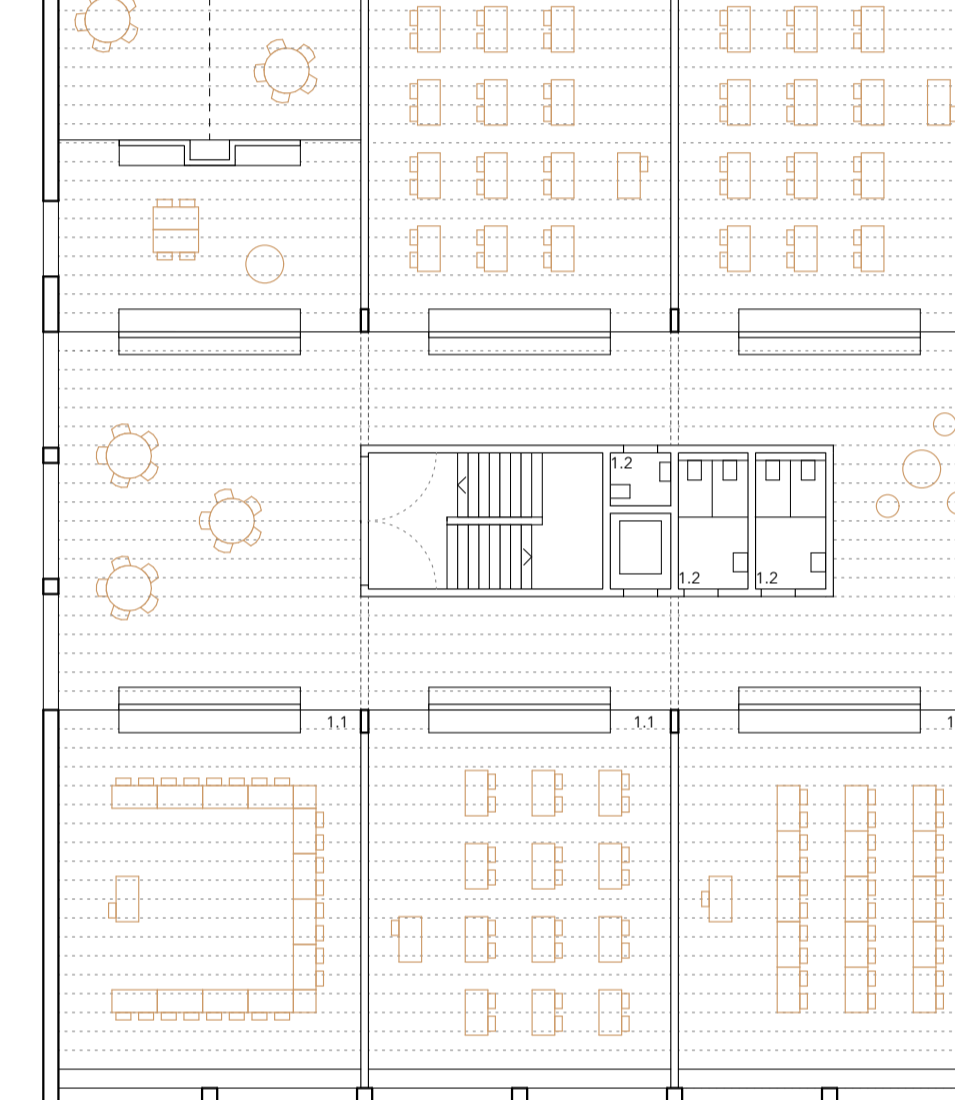
7.1	Ludothèque	80 m ²
7.2	Bibliothèque	80 m ²
7.3	Local technique	40 m ²
7.4	Locaux sanitaires	26.5 m ²
7.5	Local conciergerie	26.5 m ²
7.6	Local poubelles	20 m ²

Autres locaux - hors programme

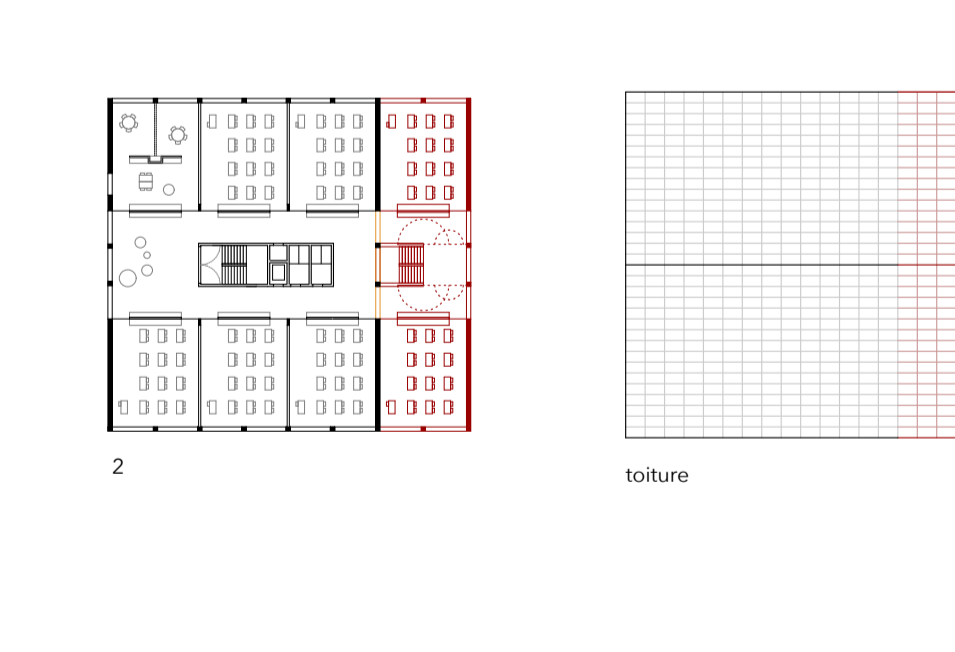
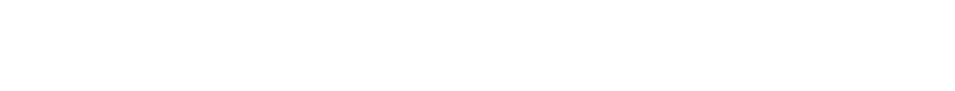
8.1	Terrasse Nurserie	11 m ²
8.2	Buanderie Crèche	6 m ²
8.3	Zone séchage vestiaires	3 m ²
8.4	Vestiaires chaussures piscine	6 m ²

Aménagements extérieurs

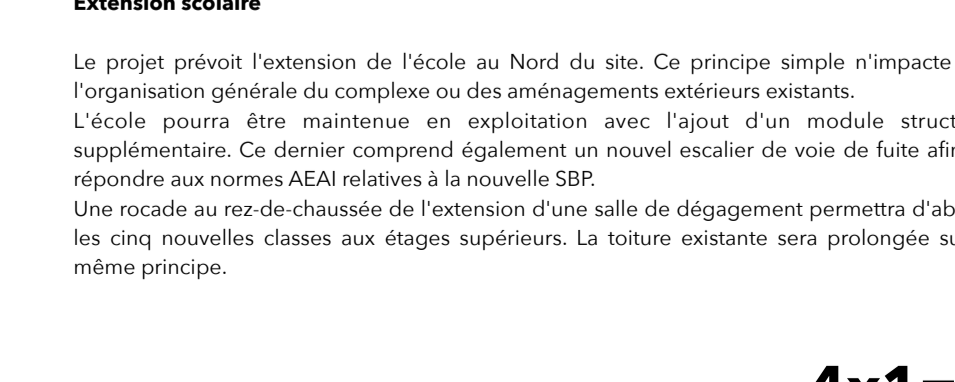
9.1	Places voitures	28 pl.
9.2	Places dépose-minute	15 pl.
9.3	Places deux roues motorisées	20 pl.
9.4	Places vélos sécurisées	78 pl.
9.5	Places trottinettes sécurisées	28 pl.
9.6	Arrêt de bus le long de la route de Lonay	
9.7	Place de transport scolaire	
9.8	Place de livraison	
9.9	Préau	1755 m ²
9.10	dont préau couvert	120 m ²
9.11	Terrain multisport	390 m ²
9.12	Zone pédagogique	50 m ²



Plan R+2 école



écolo



toiture

AEAI

Le projet répond de façon très simple aux exigences de l'AEAI. L'école dispose d'une voie de fuite verticale avec des portes coupe-feu intégrées aux paliers. Cela libère les étages des exigences contraignantes. La charpente peut être laissée apparente et les halls peuvent accueillir du mobilier pour des activités décloisonnées. La salle de gymnastique dispose de deux voies de fuites avec des portes coupe-feu conformes aux exigences. La bibliothèque-ludothèque est regroupée dans un même compartiment. La piscine dispose également de deux voies de fuites verticales pour les locaux en sous-sol et d'une sortie dissimulée en façade complémentaire au rez-de-chaussée. L'UAPE respecte les distances de fuite et la crèche dispose de portes fenêtres donnant de plein-pied sur l'extérieur pour tous les espaces.

Extension scolaire

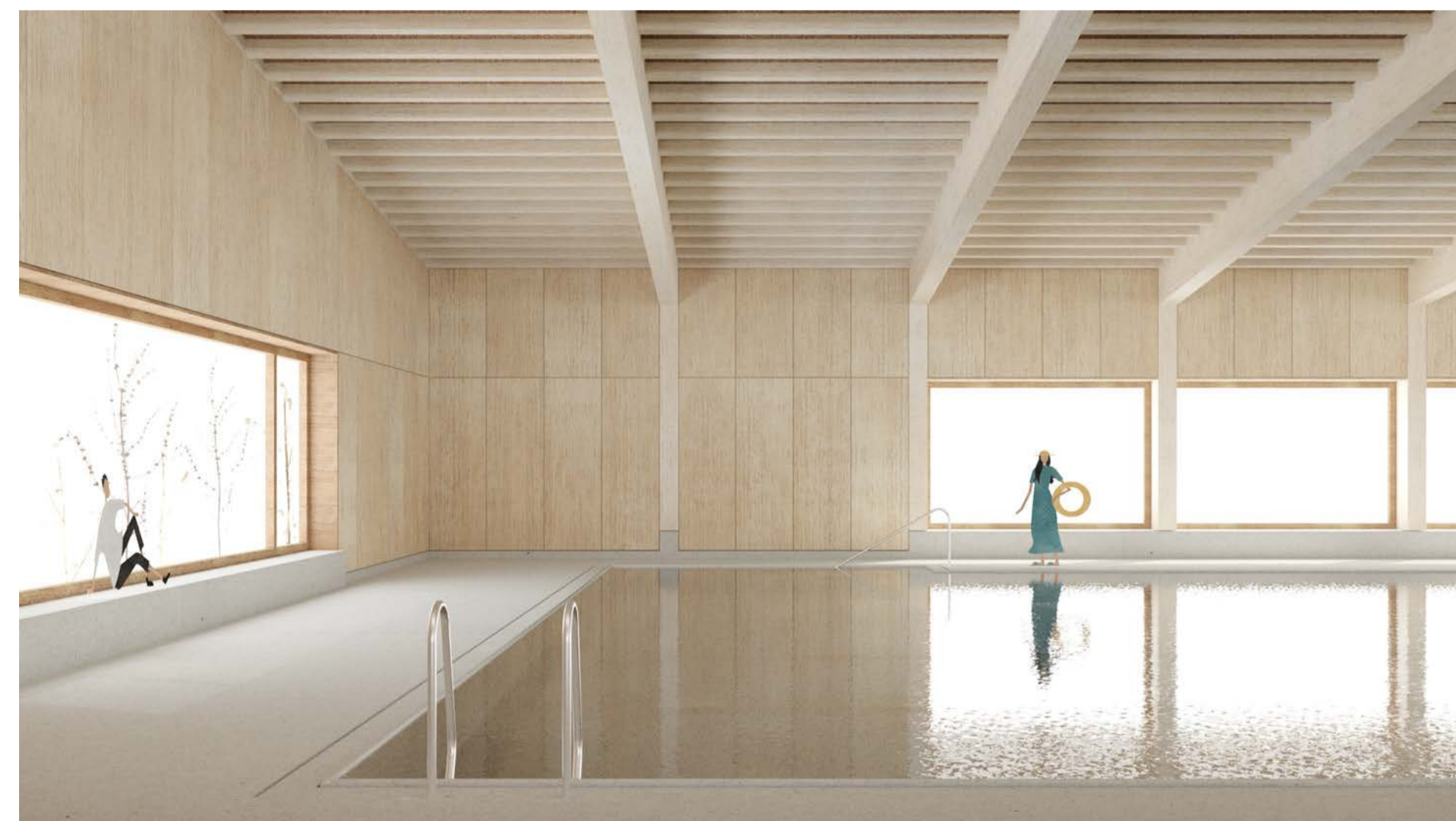
Le projet prévoit l'extension de l'école au Nord du site. Ce principe simple n'impacte pas l'organisation générale du complexe ou des aménagements extérieurs existants. L'école pourra être maintenue en exploitation avec l'ajout d'un module structurel supplémentaire. Ce dernier comprend également un nouvel escalier de voie de fuite afin de répondre aux normes AEA1 relatives à la nouvelle SBB. Une rocade au rez-de-chaussée de l'extension d'une salle de dégagement permettra d'abriter les cinq nouvelles classes aux étages supérieurs. La toiture existante sera prolongée sur le même principe.



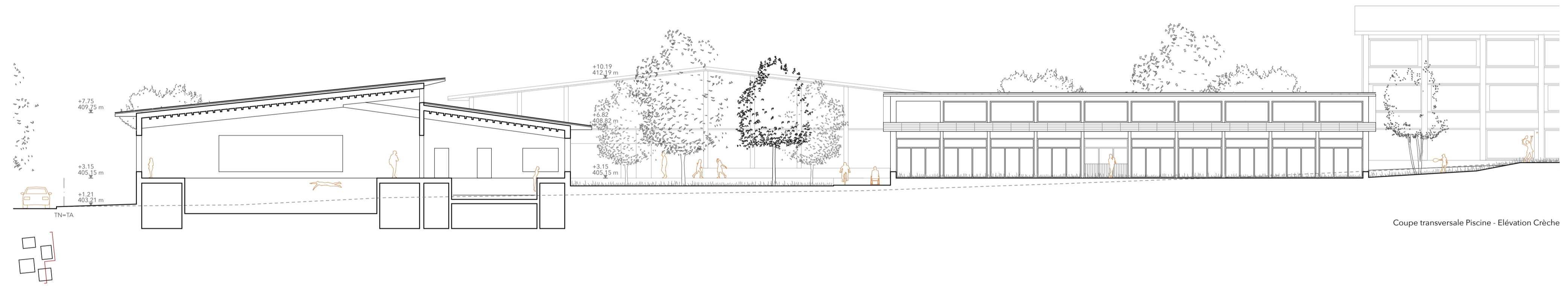
Coupe Piscine - Salle de Sport



Vue Salle de sport
La charpente caractérise l'espace et organise l'implantation des équipements sportifs.
La teinte claire des matériaux permet de mieux diffuser la lumière naturelle.



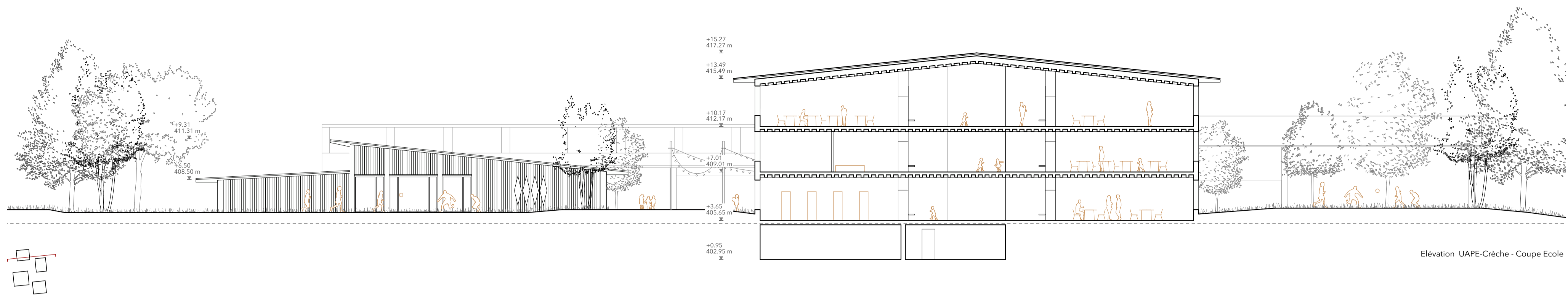
Vue Piscine
La charpente est pensée en termes d'efficacité structurale afin de diminuer les portées et faire la part belle au bois équarri. L'ambiance y est chaleureuse.
La piscine bénéficie de points de vue dans toutes les directions et de différentes qualités de lumière naturelle, y compris zénithale.



Coupe transversale Piscine - Élévation Crèche



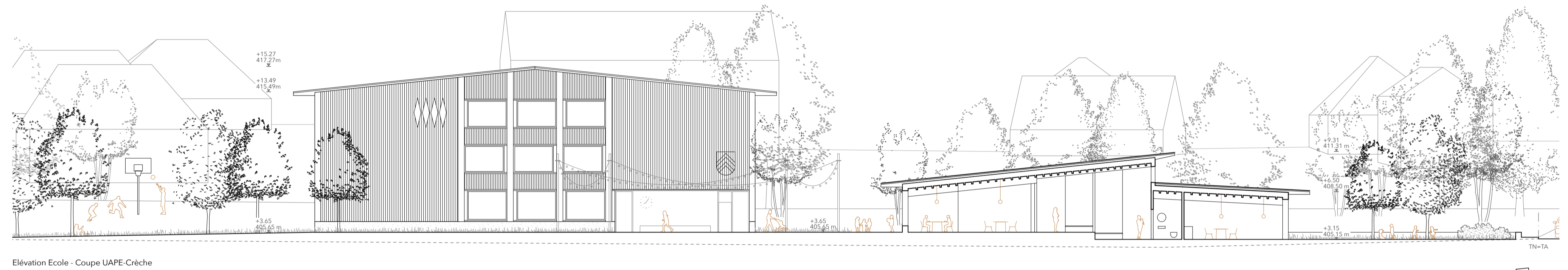
Coupe Ecole - Salle de Sport



Vue Hall étages école
 En regard de la configuration AEA1, les halls de l'école peuvent recevoir du mobilier et accueillir des activités communes temporaires entre classes.
 L'efficacité structurale des planchers mixtes, combinés aux voiles porteurs, permet d'optimiser les volumes construits; la hauteur statique utile étant intégrée dans la structure verticale.



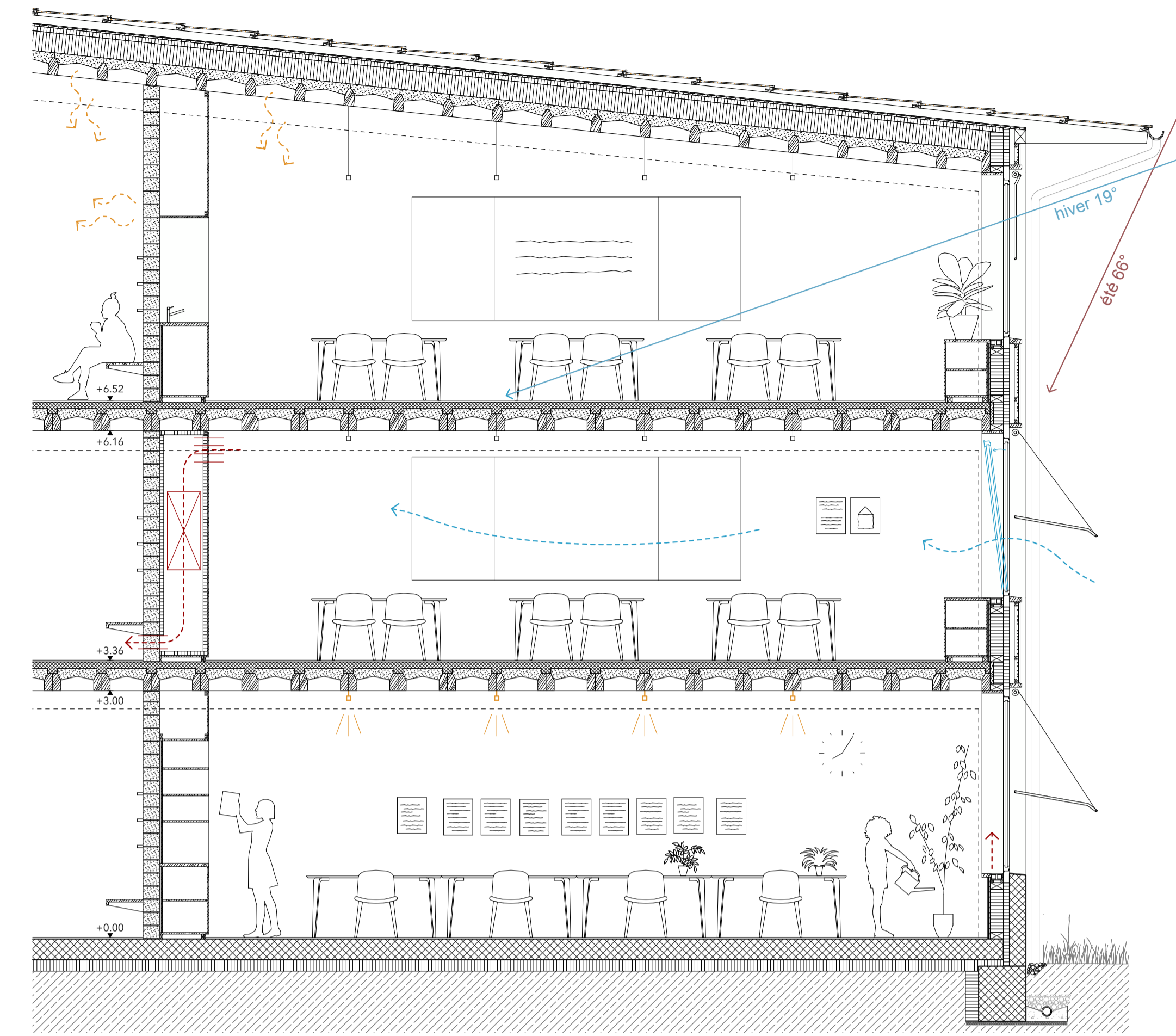
Vue UAPE - Préau école
 La conception de la charpente est garante d'une grande flexibilité tout en organisant les espaces. Les plafonds acoustiques offrent un cadre harmonieux aux occupants.
 La centralité du préau offre une grande valeur d'usage en relation aux bâtiments, il devient l'élément de cohésion sociale pouvant accueillir des manifestations communales.



Elévation Salle de Sport - Ecole

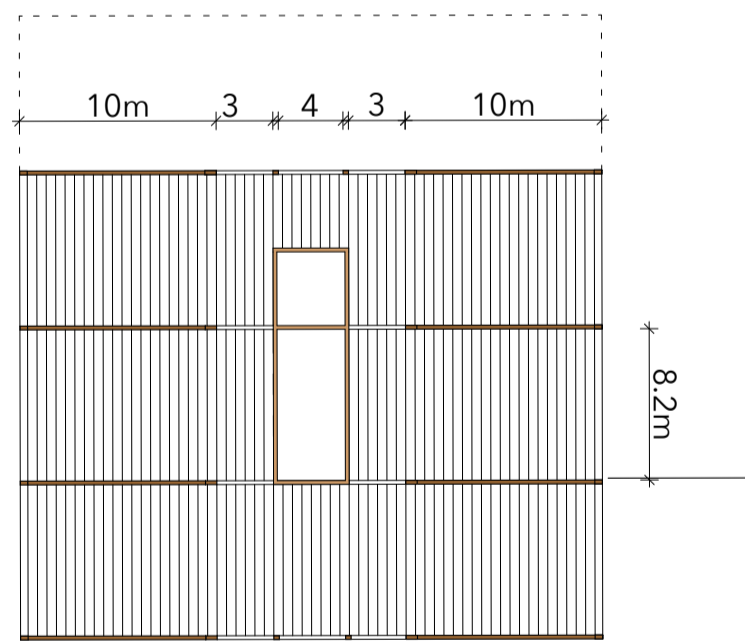


Vue Préau école
 À l'image des constructions rurales environnantes, les édifices sont réalisés en charpente traditionnelle caractérisant l'ensemble des espaces. Ils reposent sur un socle minéral variable et ont des toits inclinés recevant des panneaux photovoltaïques intégrés. Les édifices sont simples, compacts et neutres. Leur composition et implantation définissent un centre villageois à forte valeur identitaire et sociale. Les espaces extérieurs perméables offrent une grande diversité d'usages et sont grandement végétalisés. Le projet se veut exemplaire en terme de développement durable, il valorise les qualités du banal, du commun, du quotidien, de l'infraordinaire.

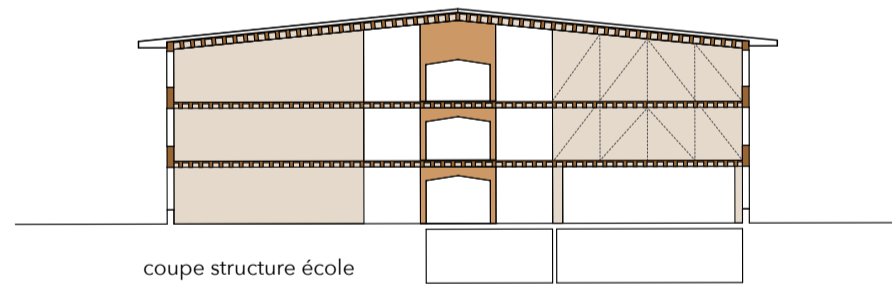


Matérialité - construction
 Le nouveau complexe scolaire d'Echandens cherche à définir un nouveau pôle de centralité villageoise, identitaire et cohérent avec un minimum de moyens. À l'image des modèles traditionnels locaux, l'ensemble du projet s'appuie sur une base structurelle modulaire propre à chaque édifice. Cette approche se veut rationnelle, garante d'une grande flexibilité et sensible à l'énergie grise. La répartition de la structure primaire se fait en fonction de chaque programme veillant à optimiser les portées et de la structure secondaire. Le bois équarri, sans colle, minimisant le recours au second-oeuvre peut dès lors être utilisé de façon optimale. Les matériaux laissés bruts sont garants d'une économie de moyens et d'une diminution des coûts de construction. La qualité constructive est aussi bien pensée en terme d'identité qu'en termes de durabilité, de performance et de qualité de vie. D'une manière générale, les choix proposés visent la simplicité, la cohérence et la pérennité des édifices. Le projet propose de maximiser l'utilisation du bois pour les avantages qu'il représente, tant pour la structure, les finitions intérieures que les revêtements de façades. La charpente organisée et détermine la nature de tous les espaces. Cette dernière repose sur un sous-bassement minéral qui gère la relation au terrain naturel. La valorisation des déblais participe à la stratégie éconconstructive du projet. Les planchers mixtes bois-terre sont réalisés en maximisant les portées. Ces principes offrent un renforcement des isolants en limitant les coûts des traitements des ponts thermiques et permettent d'optimiser la durée du chantier en limitant les nuisances. Les menuiseries extérieures sont en bois-métal munies de triples vitrages isolants. Des protections solaires extérieures viennent compléter le dispositif et doser les apports de lumière naturelle. L'intégralité des toitures est réalisée en panneaux photovoltaïques. L'acoustique est intégrée au traitement des structures afin d'offrir un cadre harmonieux aux utilisateurs.

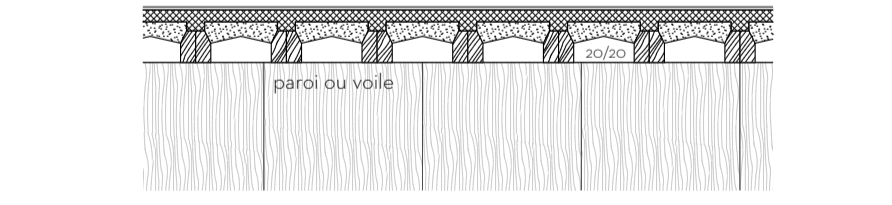
Dimensionnement structure



plan structure école

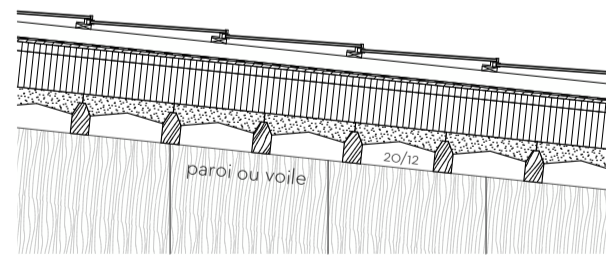


coupe structure école

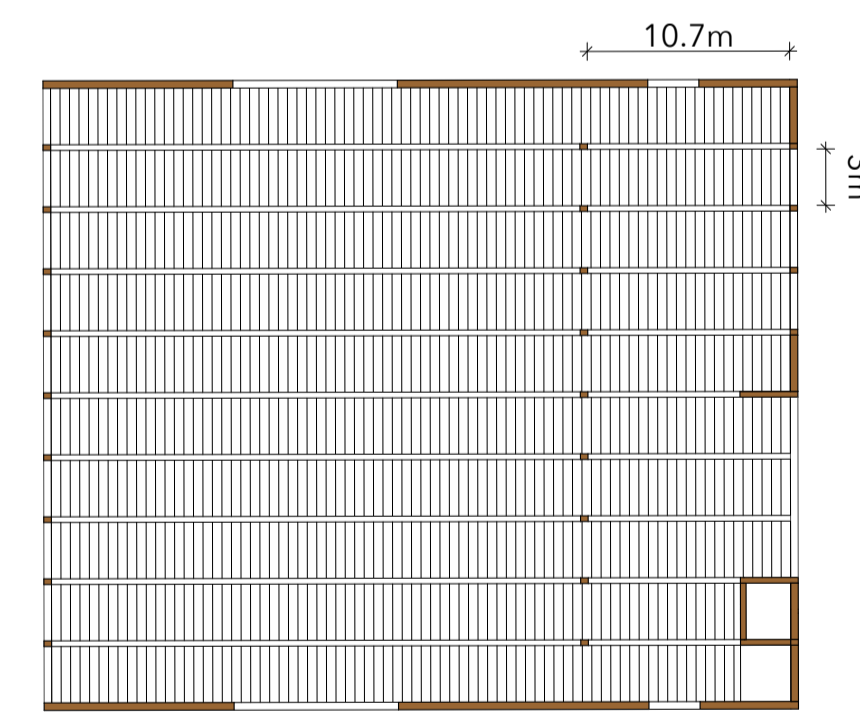


coupe plancher mixte

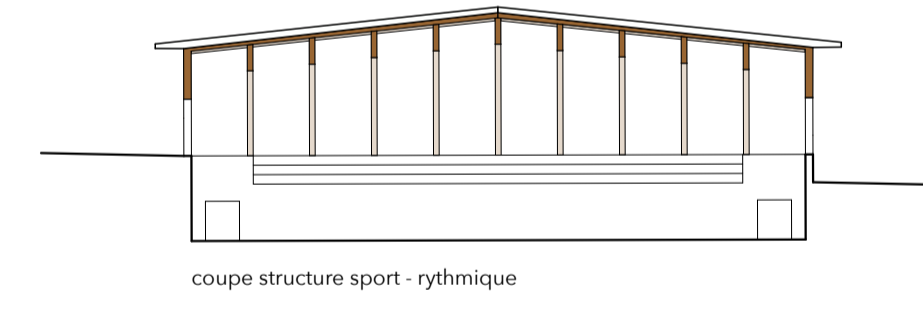
- toiture
 - panneaux solaires intégrés 17mm
 - lattage, ventilation 40x60mm
 - contre-lattage, ventilation 100mm
 - sous-couverture laine de bois 100mm
 - isolation laine de bois 240mm
 - hourdis en terre crue 140mm
 - carrelets duos massifs 200x120mm
- plancher
 - revêtement acoustique 18mm
 - dalle collaborante 120mm
 - hourdis en terre crue 140mm
 - carrelets duos massifs 200x200mm



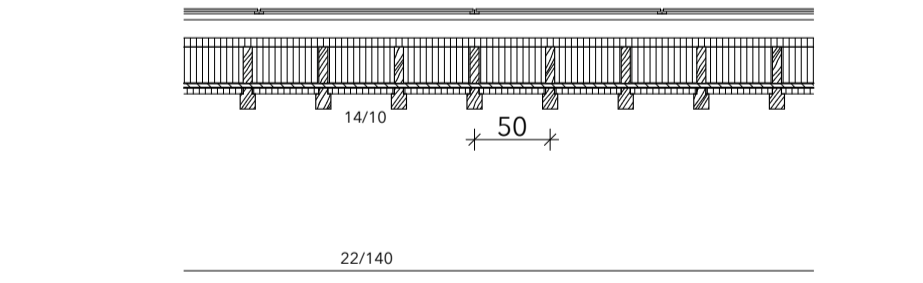
coupe toiture



plan structure sport - salle de rythmique

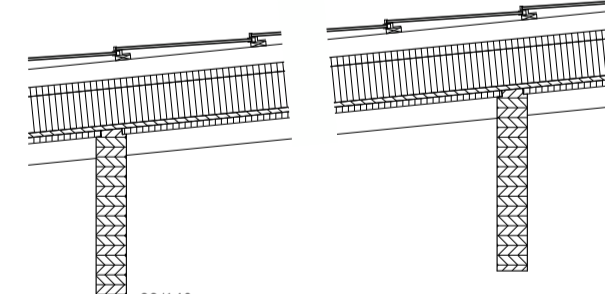


coupe structure sport - rythmique

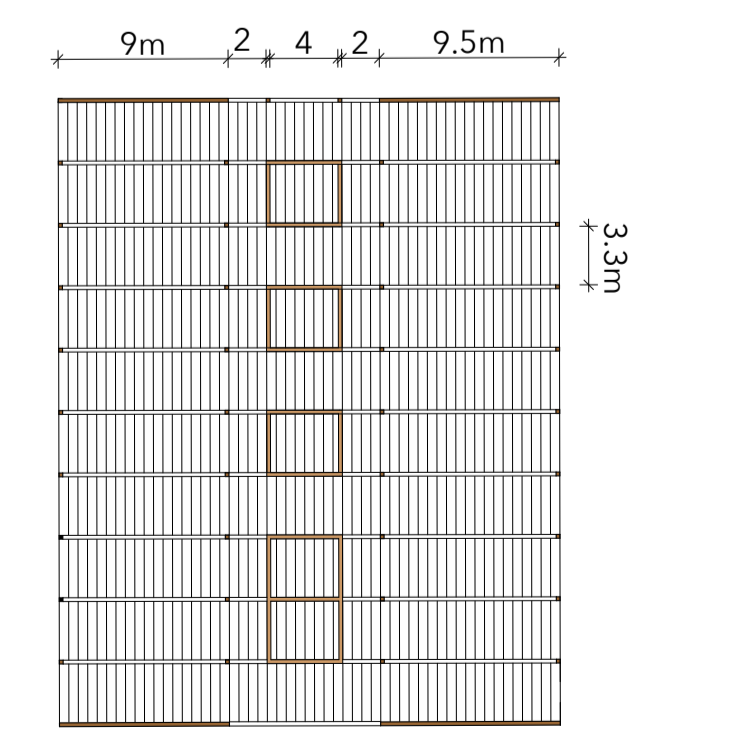


coupe structure secondaire

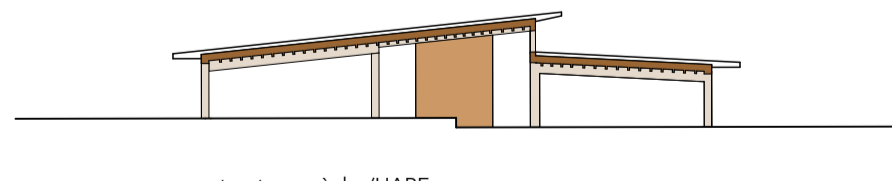
- toiture
 - panneaux solaires intégrés 17mm
 - lattage, ventilation 40x60mm
 - contre-lattage, ventilation 120mm
 - sous-couverture laine de bois 60mm
 - isolation laine de bois 240mm
 - panneau contreventement multipli 30mm
 - panneaux acoustique Uniakustik 40mm
 - solives bois équarri 140x100mm
 - sommiers BLC 220x1400mm



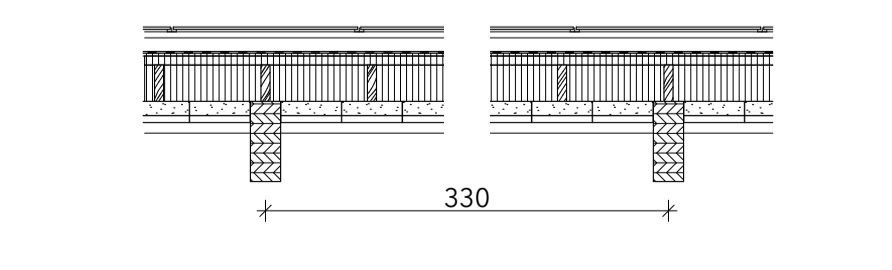
coupe structure primaire



plan structure uape - crèche

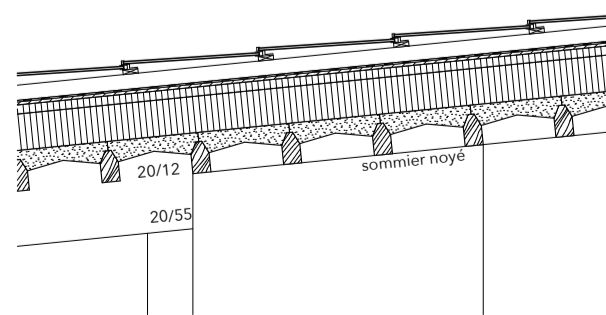


coupe structure crèche/UAPE

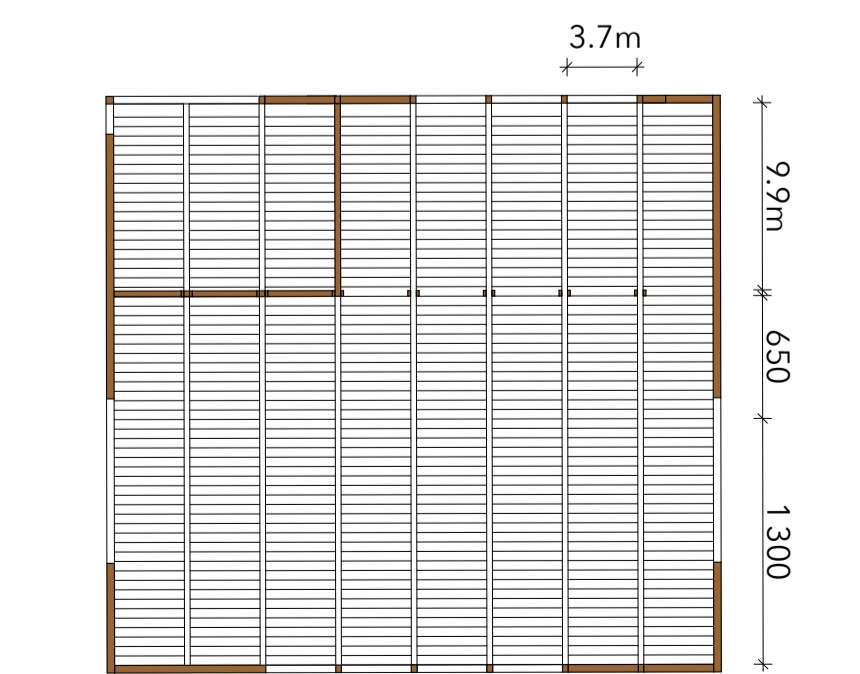


coupe structure primaire

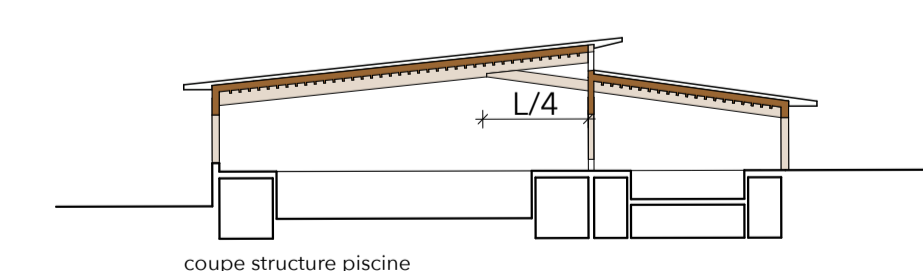
- toiture
 - panneaux solaires intégrés 17mm
 - lattage, ventilation 40x60mm
 - contre-lattage, ventilation 100mm
 - sous-couverture laine de bois 100mm
 - isolation laine de bois 240mm
 - hourdis en terre crue 140mm
 - solives bois équarri 200x120mm
 - sommiers BLC 550x200mm



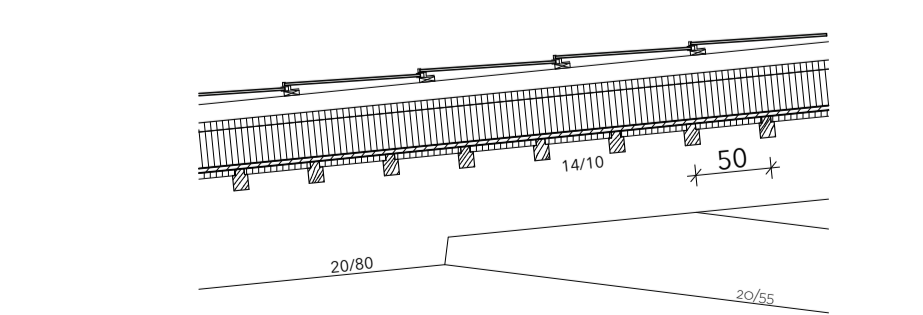
coupe toiture - structure secondaire



plan structure piscine

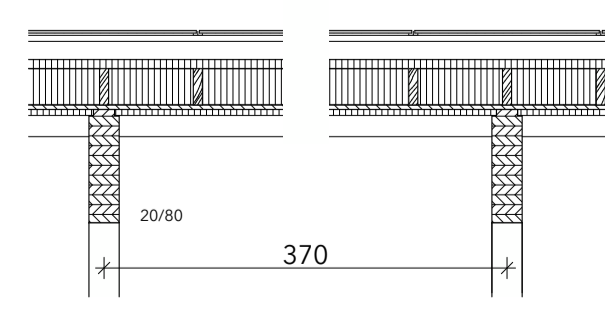


coupe structure piscine



coupe structure secondaire

- toiture
 - panneaux solaires intégrés 17mm
 - lattage, ventilation 40x60mm
 - contre-lattage, ventilation 120mm
 - sous-couverture laine de bois 60mm
 - isolation laine de bois 240mm
 - panneau contreventement multipli 30mm
 - panneaux acoustique Uniakustik 40mm
 - solives bois équarri 140x100mm
 - sommiers BLC 220x800mm
 - moises BLC 120x500mm



coupe structure primaire