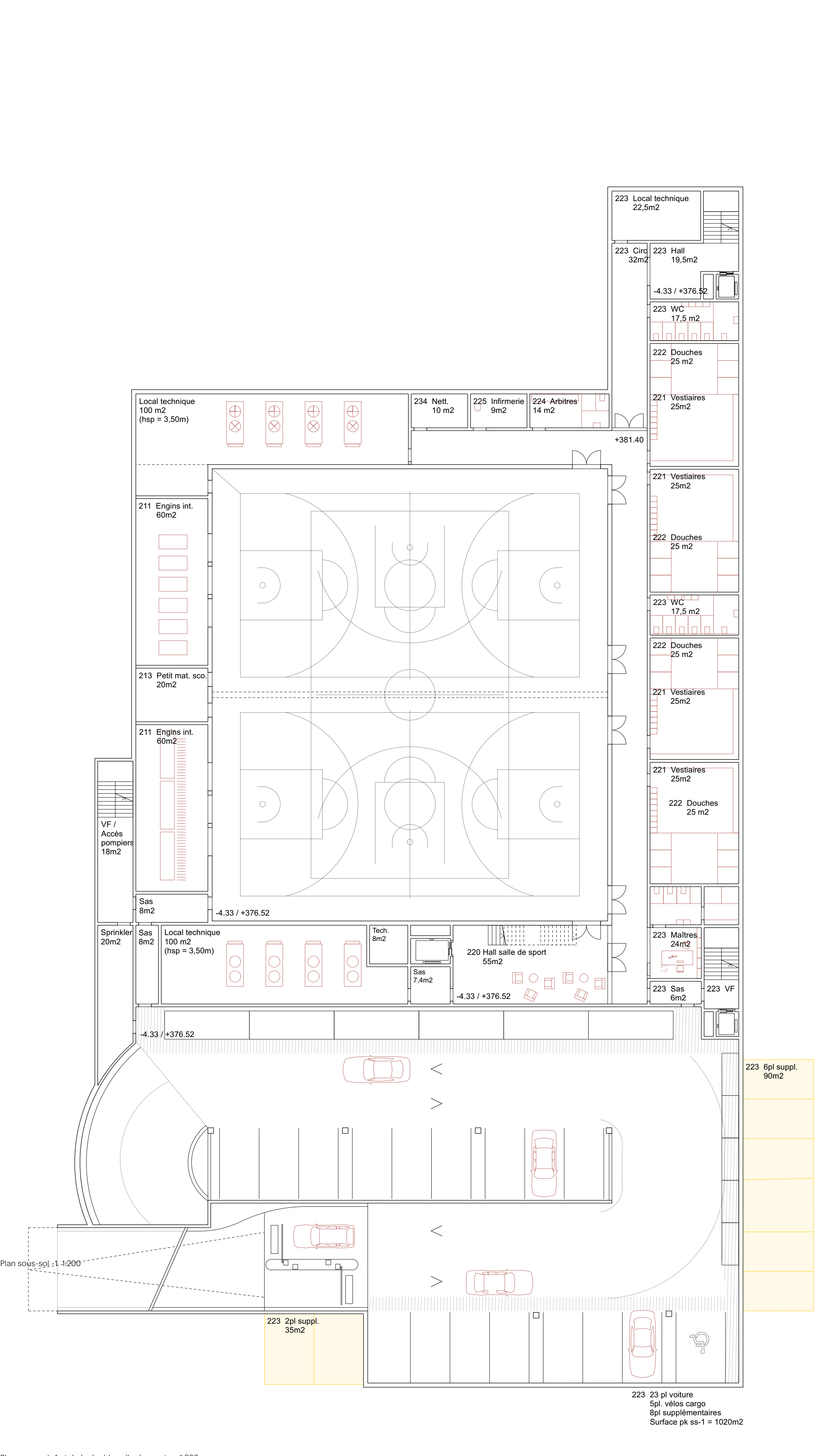


Le sol

Les données géologiques indiquent que le site est principalement composé de roches sédimentaires, notamment de la marne parfois associée au grès, caractéristiques du Chattien, une formation de marnage d'eau douce inférieure. De plus, le sol du site est constitué de terrains meubles s'étendant à une profondeur de 20 à 35 mètres. Ces informations géologiques ont des implications importantes pour la stabilité et la construction sur le site. La nature des roches sédimentaires influence la stabilité du sol et nécessite des mesures de fondation appropriées quand des structures importantes sont prévues. La présence de marne et de grès peut également avoir des conséquences sur la capacité de drainage du sol et la gestion des eaux souterraines.



Enveloppe

L'architecture évolue à grande vitesse pour répondre sans cesse aux besoins changeants de la société, et au cœur de cette transformation se trouvent les enjeux liés à la construction. Cette approche architecturale combine la rationalité constructive, l'économie des moyens, la préfabrication, les matériaux bio-sourcés et le «low-tech» pour créer des bâtiments novateurs et durables s'inscrivant dans la volonté du maître de l'ouvrage d'offrir à la population des bâtiments en tout point exemplaires.

La rationalité constructive est au cœur de l'architecture actuelle, cherchant à maximiser la rationalité expressive et constructive tout en minimisant le gaspillage de matériaux et des volumes bâtis.

Matériaux bio-sourcés

Les matériaux bio-sourcés, comme le bois, sont essentiels pour l'architecture durable, car ils sont renouvelables et à faible empreinte carbone. L'ossature bois ainsi que la structure poteaux-poutres (bois équarris) contribuent ainsi à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Enfin, le système constructif choisi ainsi que l'enveloppe embrassent la philosophie du «low-tech», en valorisant les méthodes simples et éprouvées qui encouragent une meilleure compréhension des matériaux et renforcent la relation entre l'homme et la nature. Le choix des isolants sera primordial.

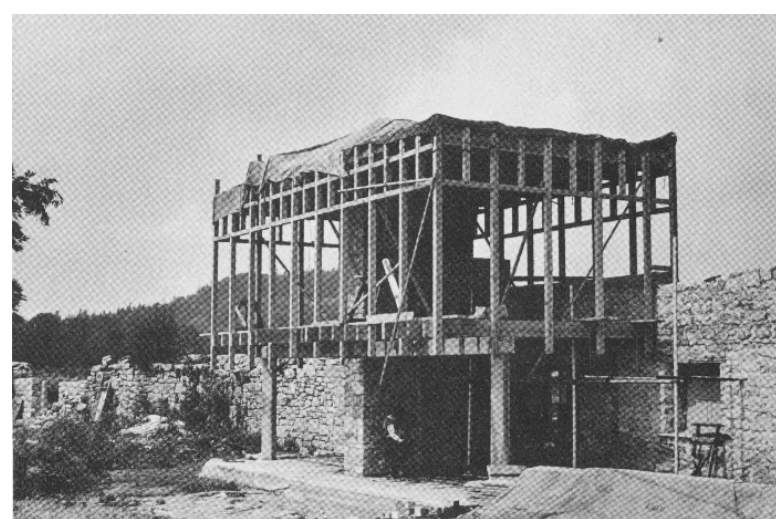
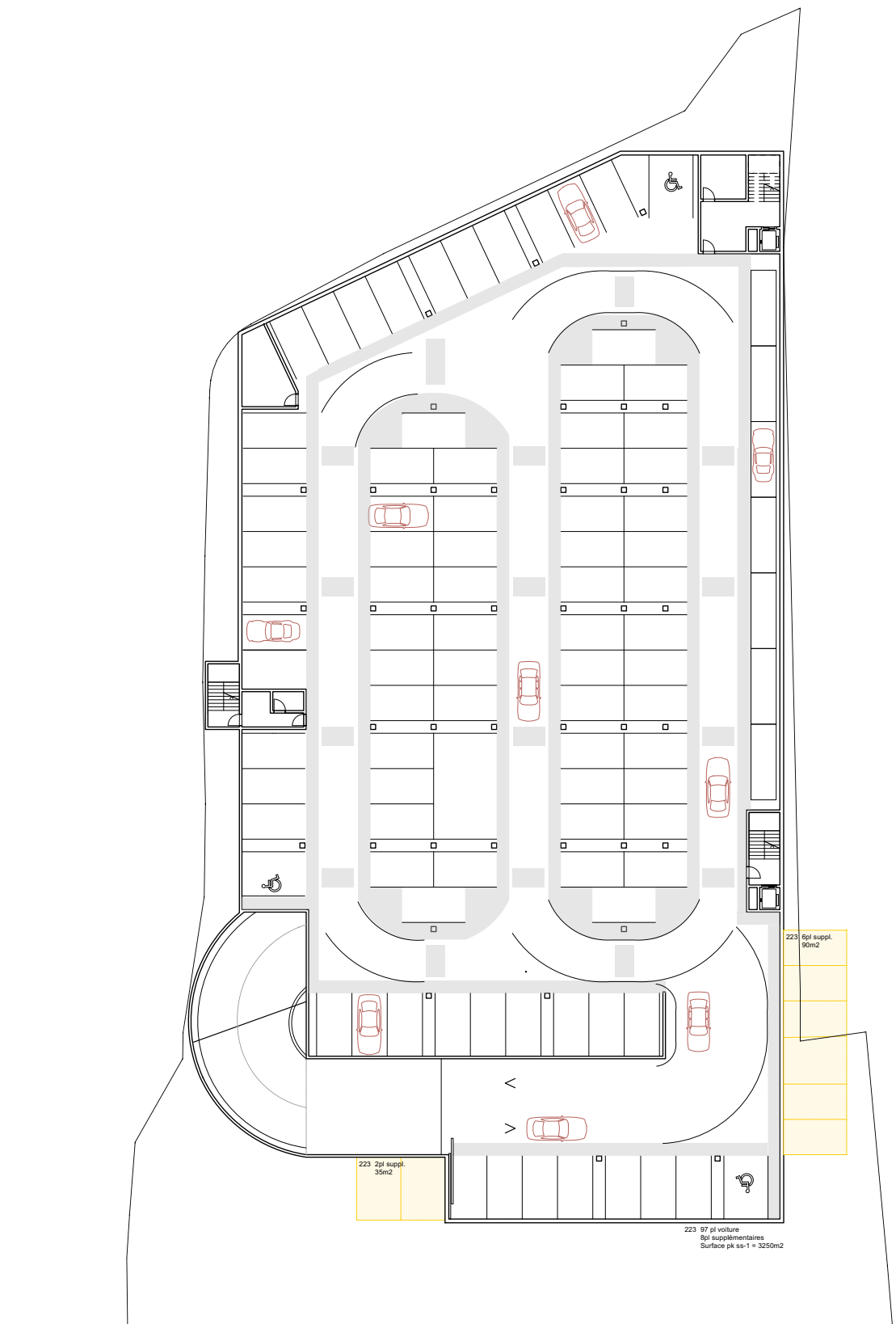
En effet, nous souhaitons privilégier, dans la mesure du possible, l'emploi échoissants biosourcés également, comme des fibres de bois, de lin ou de la ouate de cellulose. Ces matériaux ont l'avantage d'avoir une énergie grise plus faible mais également d'avoir un déphasage thermique plus important que la laine minérale ce qui est un avantage lors des périodes de surchauffe.

Réemploi

Le réemploi en architecture est une approche durable qui vise à prolonger la vie utile des matériaux de construction et des éléments architecturaux existants. Plutôt que de recourir à des matériaux neufs, cette pratique consiste à réutiliser des éléments préexistants, qu'il s'agisse de matériaux de démolition récupérés, de pièces de bâtiments anciens ou d'autres ressources architecturales. Le réemploi s'inscrit dans une démarche de durabilité en réduisant la demande de nouvelles ressources naturelles et en minimisant la production de déchets de construction.

Cette approche présente de nombreux avantages. Elle permet de conserver le caractère unique et l'histoire des bâtiments tout en réduisant l'impact environnemental de la construction. Le réemploi favorise également une économie circulaire, où les matériaux sont continuellement réintroduits dans le cycle de vie plutôt que d'être éliminés. De plus, il peut contribuer à la préservation du patrimoine architectural en rénover et en réhabilitant des bâtiments historiques.

C'est dans cette dynamique que nous souhaitons intégrer cette thématique dans le processus de réflexion globale du projet. Un inventaire des bâtiments existants pourrait être fait dans un deuxième temps afin d'offrir au MO un catalogue des matériaux disponibles. Dans cette optique, il serait pertinent d'anticiper les futurs besoins en établissant d'entrée un « passeport du bâtiment », comprenant l'état des matériaux utilisés. Ce passeport servirait en cas de recyclage dans le futur.



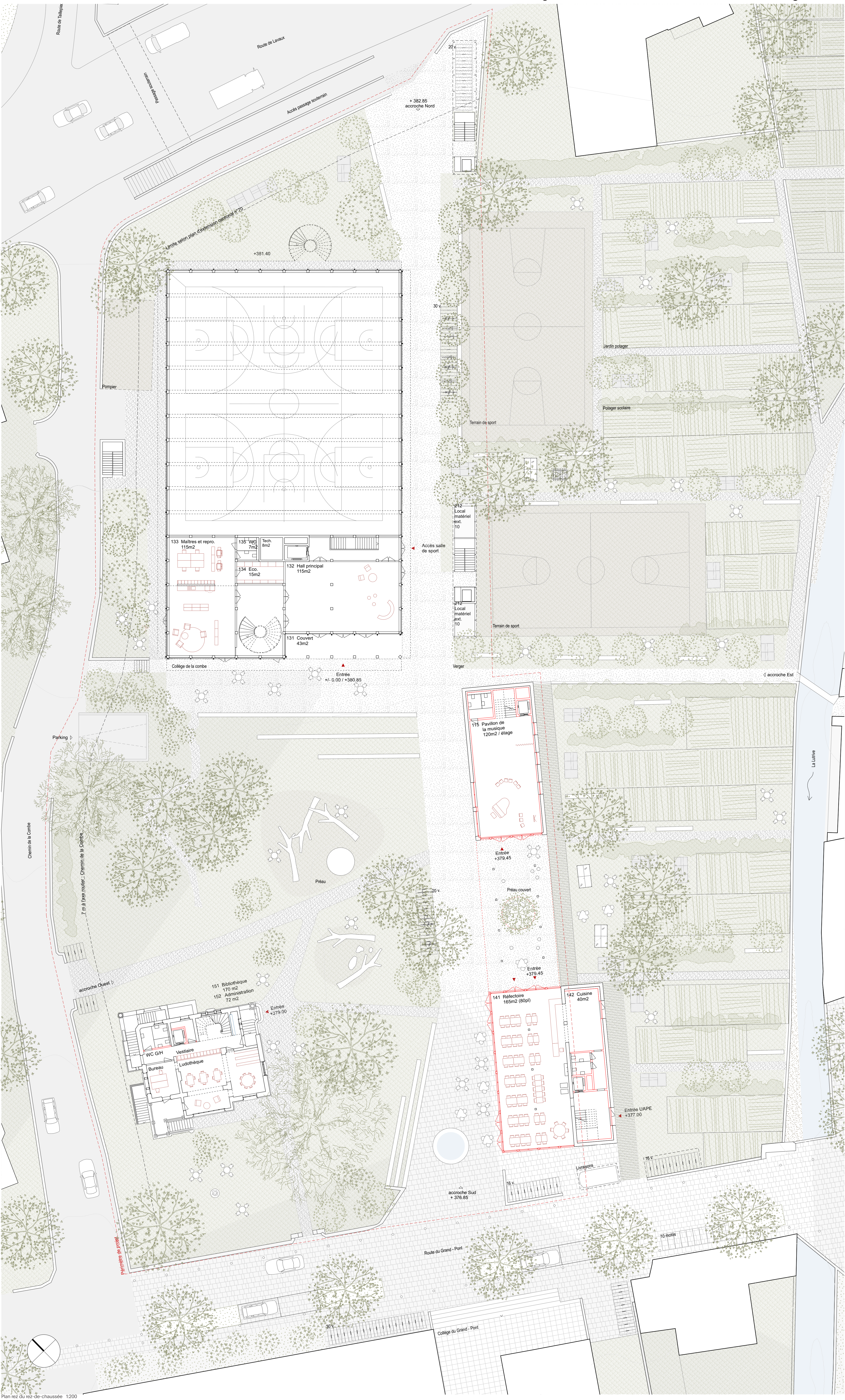
Upper Lawn Pavilion, construction 1959-60, Alison and Peter Smithsons



Robert Heineard, "Héron", 1985



Vue depuis le parc vers le pavillon de la musique et le réfectoire



Le choix des essences végétales

Le climat doux de Lutry, offre de nombreuses possibilités. Il se caractérise par des hivers modérés et des étés doux, ce qui permet la croissance d'une grande variété d'espèces végétales. Le centre de la parcelle, le parc, est planté de chênes, de tilleuls, d'érables, de hêtres, et de hêtres pour augmenter les aires d'ombrage et accroître les habitats pour la faune locale. Ce cordon arboré est accompagné par des pelouses et prairies qui s'intègrent bien dans un climat doux. Certaines zones sont agréables de fleurs sauvages pour encourager la biodiversité. Les jardins potagers peuvent continuer d'être cultivés avec succès dans cette région et sont accompagnés d'arbres fruitiers plantés en bande, évoquant la trame des vergers. On y retrouve, pour la culture et la cueillette, des pommiers, des poiriers, des cerisiers et les noyers pouvant ainsi prospérer dans le climat doux de Lutry, et offrant une source d'aliments locaux pour les élèves.

Optimiser les ressources en eau pour irriguer les espaces verts

La gestion de l'eau dans une pente est un élément essentiel de la conception d'un projet paysager, car elle permet de prévenir l'érosion, de favoriser la rétention d'eau et de créer un environnement sain et esthétique. Nous avons donc mis en place quelques principes et techniques à considérer pour une gestion efficace de l'eau dans la pente :

- Cheminement en pavés joints sable/gazon pour favoriser l'infiltration des eaux de pluie.
- Création de canaux de drainage ou des pentes douces pour guider l'eau de surface vers des zones de collecte ou parcelles potagères, bosquet d'arbres.
- Systèmes de drainage souterrain, pour évacuer efficacement l'eau de la pente et la rediriger vers des zones végétalisées.

Les jardins permettent de diviser la pente en sections plus gérables. Cela peut réduire la vitesse du ruissellement et permettre une meilleure absorption de l'eau par le sol.

Habiter l'existant

Le projet tire parti de trois structures bâties, soit deux existantes et une nouvelle. Le programme qui relève du domaine de l'apprentissage purement scolaire prend place dans le nouveau bâtiment principal. Les locaux à usage plus élargi sont situés dans les bâtiments existants.

La villa Mégroz bénéficie d'un nouveau rayonnement sur la parcelle. En tant que « grande dame » du site et témoin de son histoire, elle ne peut que recueillir le savoir accumulé depuis des siècles. Elle abrite donc la bibliothèque. Elle peut ainsi s'ouvrir au-delà du cercle scolaire et accueillir les habitants de Lutry pour devenir un cœur éducatif de Lutry, offrant un lieu de rencontre et d'éducation pour les résidents et les élèves pour les jours de classe. Des espaces de lecture en plein air et des installations polyvalentes pour des événements culturels sont aménagés.

Les structures existantes à l'angle Sud-Est sont pour nous une précieuse ressource du site, situées non loin des jardins potagers. Ils abritent le programme en lien avec la culture comestible et intellectuelle, c'est-à-dire le réfectoire et la salle de musique. Ces locaux sont pensés pour fonctionner en-dehors des horaires scolaires, et offrent une vraie plus-value à Lutry. De petits concerts peuvent avoir lieu les soirs ou les week-ends, et le réfectoire pourrait être mis en location pour certains événements publics ou même privés. A l'étage prend place la structure parascolaire (puéri-culture).

Le nouveau collège de La Combe

Le nouveau bâtiment abrite la majorité du programme : les salles d'enseignement et salles spéciales, l'administration, le programme sportif et le parking public. L'entrée principale se fait au Sud, en lien direct avec le préau principal. On entre au Rez Intérieur, qui accueille toutes les utilisatrices/trices du bâtiment (enseignant.e.s et étudiant.e.s). Cet étage est en lien direct avec le terrain et la ville, chaque personne y est donc citoyenn.e, à égalité. C'est pourquoi les espaces impliquant des relations d'horizontales sont situés aux autres étages. La relation de cet étage avec l'extérieur est celle d'un salon dans le parc.

Une entrée secondaire au Nord permet d'atteindre le Rez supérieur. À ce niveau prend place le hall central de l'école, depuis lequel commence l'enseignement. Cet espace est ouvert sur toute la hauteur du bâtiment et génère des relations visuelles primordiales à l'intérieur du volume. Le bâtiment a comme vocation de décloisonner l'enseignement. L'espace central est donc directement utilisable pour de l'enseignement : il est modulable car il est dissocié des voies d'évacuation. Il est prévu pour devenir le prolongement physique des salles, grâce à des panneaux pivotants qui brouillent la frontière physique entre le dégagement et les classes. C'est pour permettre cette flexibilité que les caissons sont majoritairement dissociés des parois. Les professeur.e.s peuvent ainsi ouvrir leur classe sur l'espace central et totalement modifier la disposition de leur enseignement. Les cours peuvent donc s'extraire des salles de classe habituelles, et aller à la rencontre des autres classes. Cette richesse permet également de doubler les surfaces d'affichage des classes, car l'endroit comme l'envers des panneaux pivotants sert de support pour documents. L'enseignement est réellement decloisonné, puisqu'il devient visible depuis le couloir.

Le dernier étage, un atelier pour tous.les

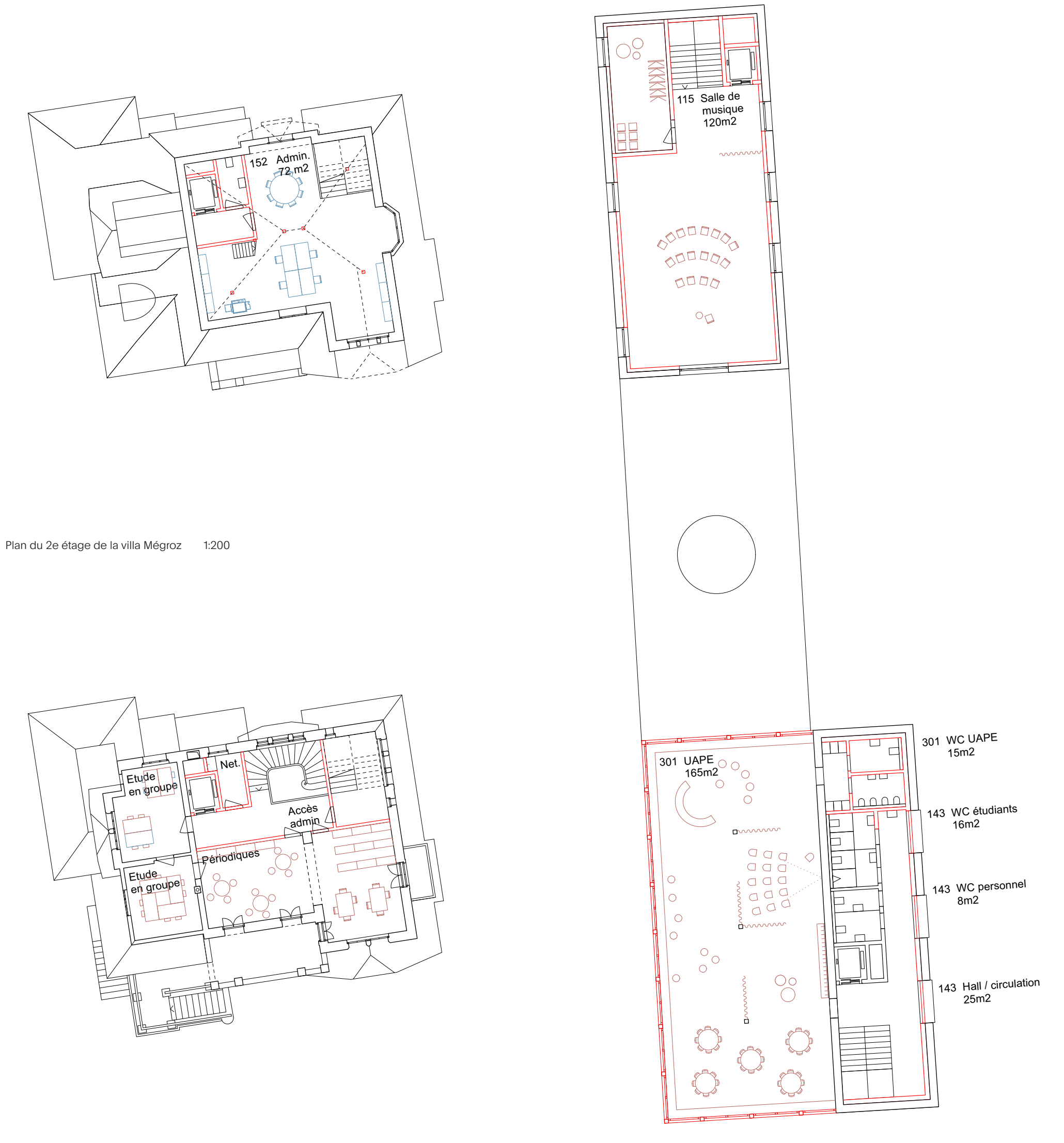
Le dernier étage abrite les salles spéciales. Il fonctionne comme un étage exceptionnel constitué d'une série d'ateliers. Ces salles vont chercher la lumière par la façade et par la toiture.

Une salle de sport transversante

La salle de sports est située au 1er sous-sol. Elle est illuminée sur 3 façades, par des ouvertures généreuses entre poutres. La salle de sports bénéficie d'un accès indépendant, qui permet son utilisation en-dehors des horaires scolaires. Le parking est réparti sur les deux niveaux de sous-sol. La rampe d'accès est située côté Ouest, elle est discrètement intégrée dans le site grâce au bosquet existant, qui est intégré au concept paysager.

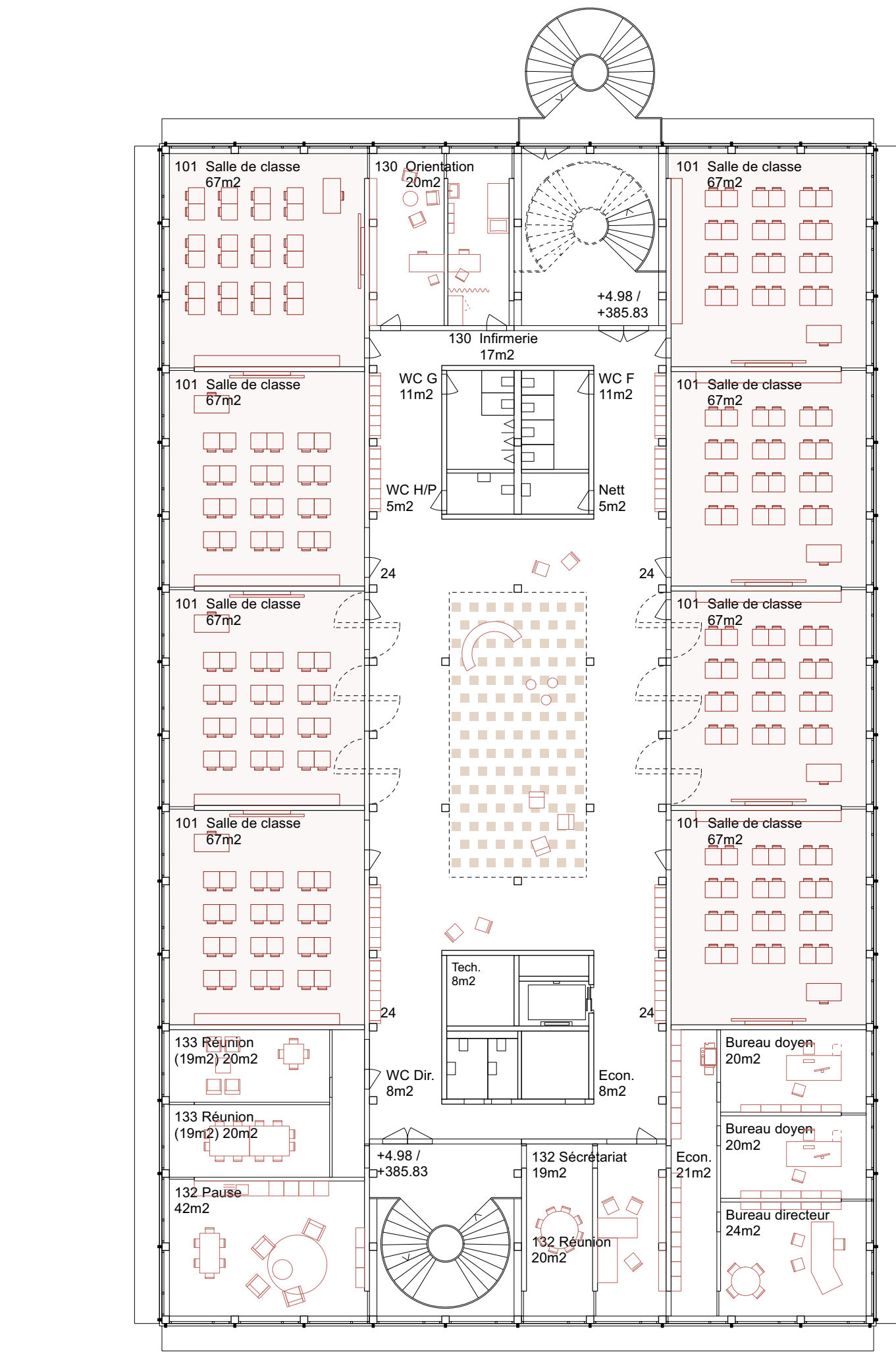
Les éléments qui ont dicté nos choix de projet sont intimement liés au plan climat vaudois. En habitant tout ce qui est existant et en réutilisant ce qui n'est pas habitable, nous préservons les ressources disponibles, réduisons les émissions de gaz à effet de serre, et adaptons les conditions de production de l'agriculture et de la construction.

Nous voyons ce projet comme une contribution à l'avenir de Lutry, où chaque élément urbain interagit en synergie pour améliorer la qualité de vie des habitants.e.s tout en préservant l'identité et la beauté naturelle de cette région. Ce processus de projet réfléchit incarné notre engagement envers la préservation de l'environnement et la création d'espaces poétiques et agréables pour la communauté. Elle favorise également la coexistence harmonieuse de la modernité et de l'histoire.

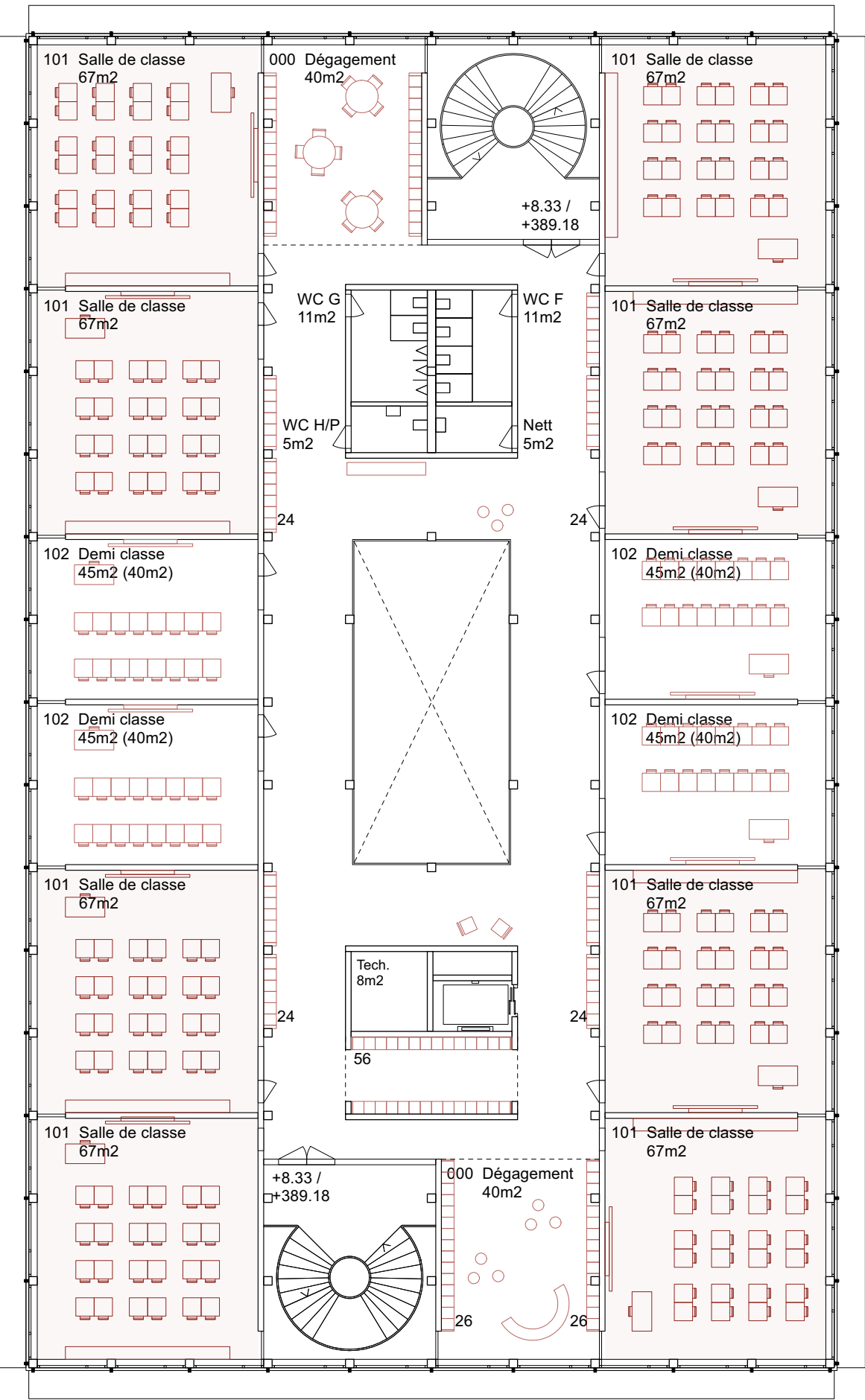


Plan du 2e étage de la villa Mégroz 1200

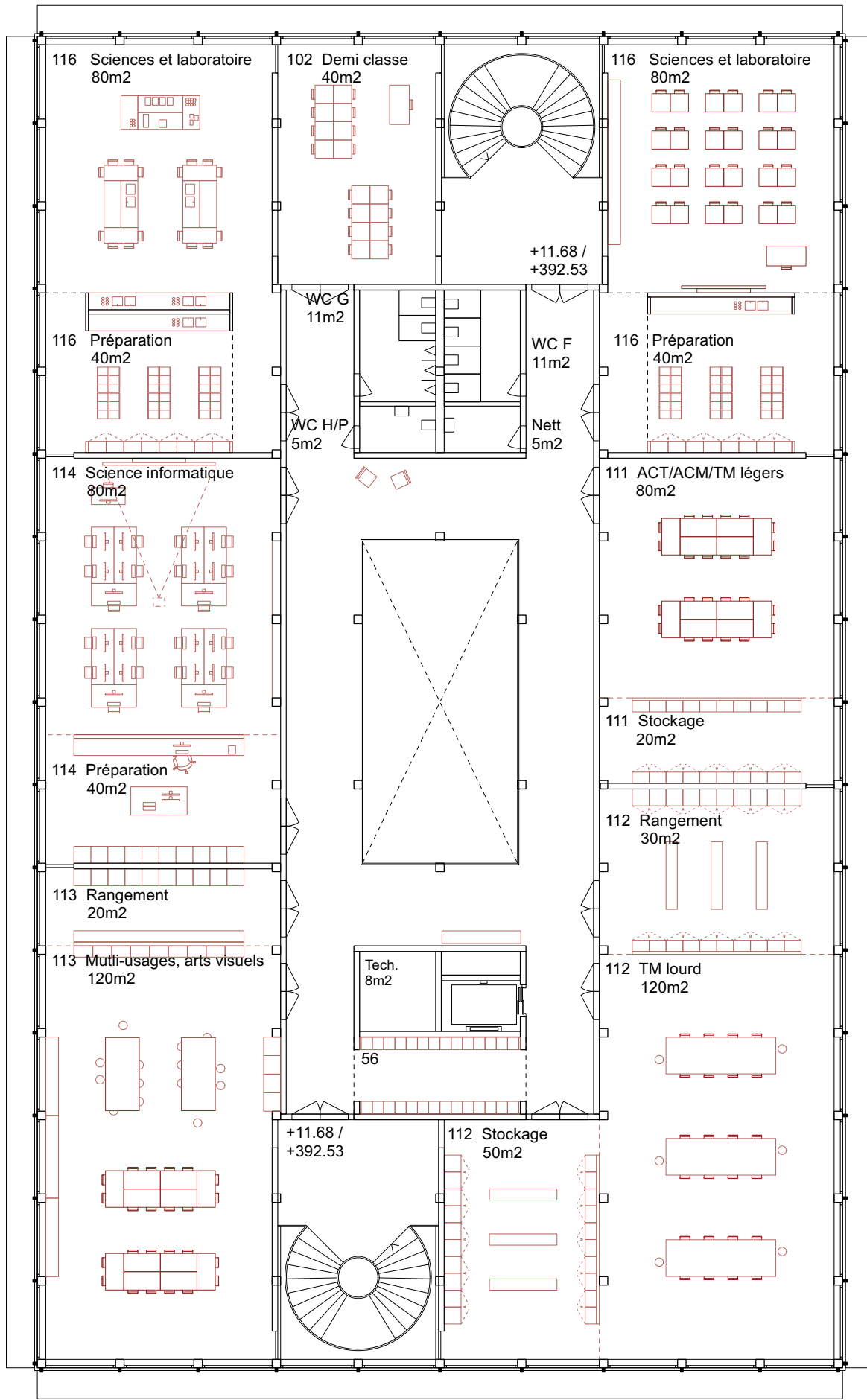
Plan du 1er étage des structures existantes, «Pavillon de la musique» et UAPE 1200



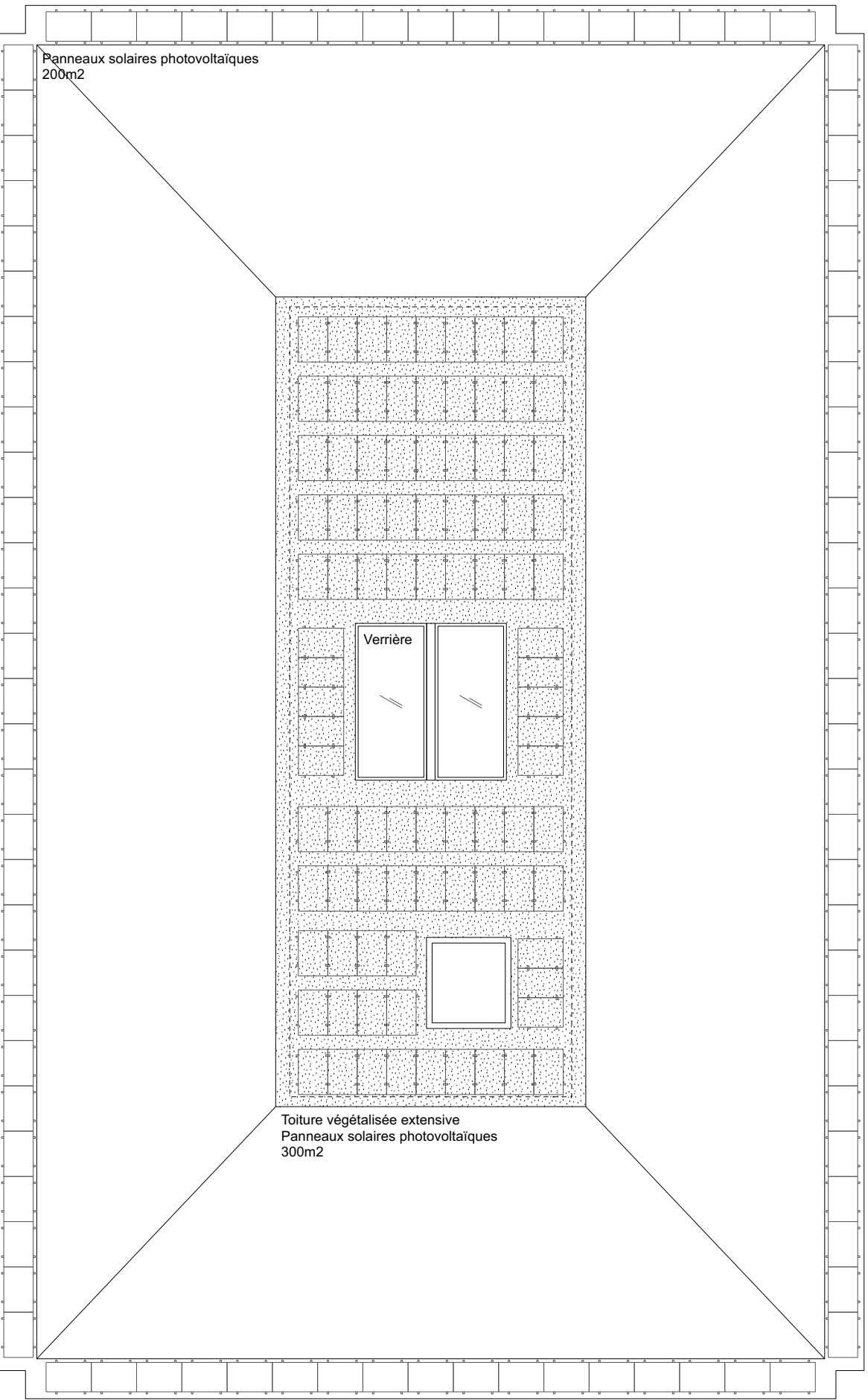
Plan du rez-de-chaussée supérieur 1:200



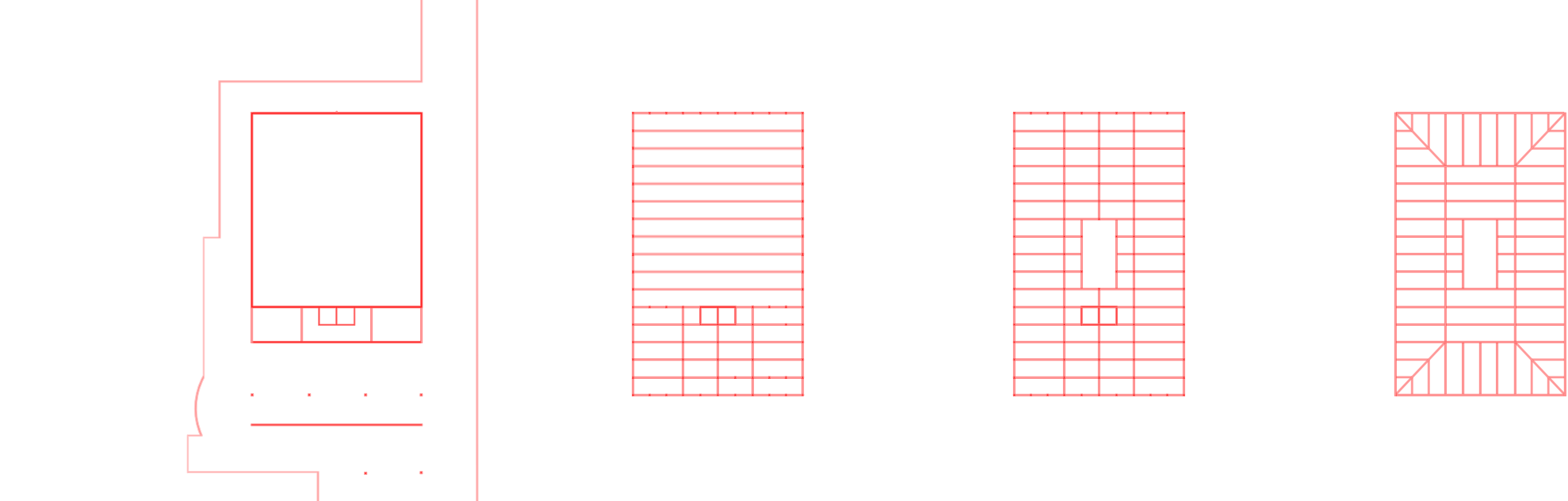
Plan du 1er étage 1:200



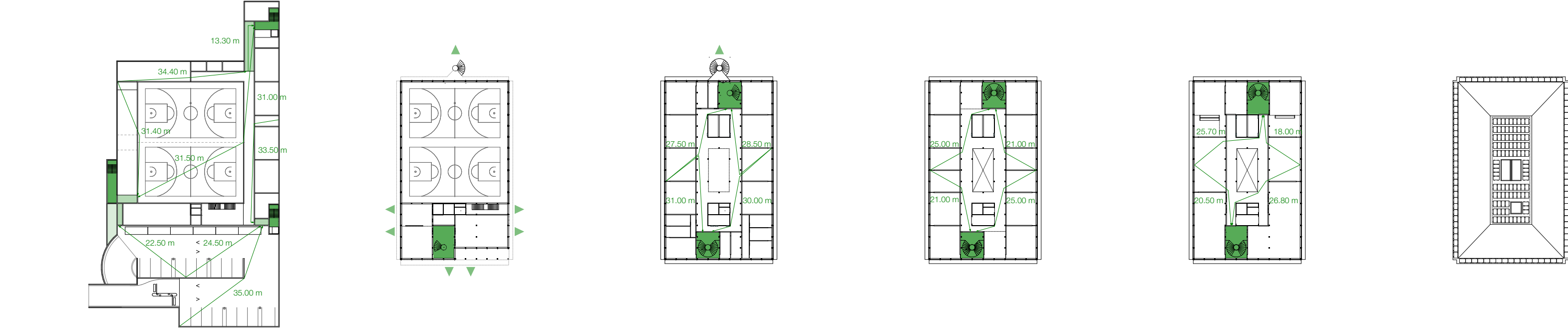
Plan du 2e étage 1:200



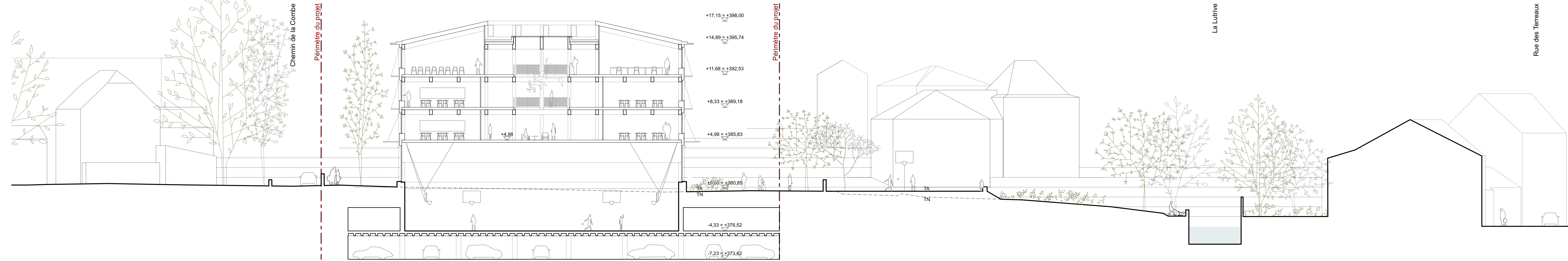
Plan de la toiture 1:200



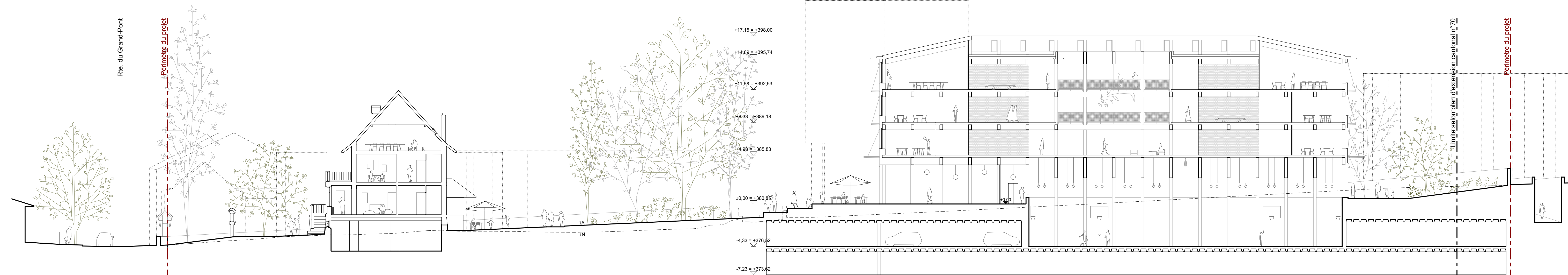
Concept structurel (Conçu avec Structurame Ingénieurs civils, Lausanne)



Concept de sécurité incendie (Conçu avec Cadam Ingénieurs Conseils, Lausanne)



Coupe est-ouest 1:200



Coupe nord-sud 1:200



Vue depuis l'arrivée du bourg à travers les potagers



Vue depuis le parc au sud de la parcelle

Concept structurel

Le concept structurel du bâtiment est conçu de manière à concilier plusieurs objectifs : un langage structurel clair, une rationalisation économique, une efficacité de mise en œuvre, une attention pour le développement durable.

Afin de répondre aux enjeux du projet, la structure principale se présente sous la forme de poteaux-poutres en bois lamellé-collé, rythmés par un entrait d'environ 3m et d'un plancher. Cet entrait limité permet la réalisation d'un plancher sous la forme de prédalles en béton de 6 cm d'épaisseur et d'une dalle de compression de 18 cm en béton recyclé ou béton de terre, soit une épaisseur statique de 24 cm. De fait, cet entrait limité permet de réduire la quantité de matériaux nécessaires, d'assurer un comportement satisfaisant vis-à-vis de la résistance au feu et de la charge calorifique en cas d'incendie, de favoriser une approche durable et d'optimiser les coûts.

De plus, l'emploi de prédalles en béton permet d'optimiser le temps de mise en œuvre et donc, une nouvelle fois, les coûts. Le contreventement du bâtiment est assuré de manière pragmatique par la présence de croix de St-André au niveau des façades du bâtiment. Le bâtiment projeté présente deux niveaux de sous-sol, réalisés principalement en béton recyclé (radier et murs périphériques), qui nécessitent la mise en place de palplanches étanches pour assurer la stabilité générale du bâtiment vis-à-vis de la présence d'eau. Afin d'éviter les problématiques de poussées d'Archimède dues à la présence d'eau, un drainage sera mis en place sous le radier et permettra la récupération de cette eau et son évacuation via pompage.

L'utilisation du niveau inférieur du sous-sol est dédiée à un parking tandis que l'utilisation du niveau supérieur est partagée entre des places de parking supplémentaires, les locaux techniques et deux salles de gymnastique semi-enterrées. Afin de reprendre la descente de charges issues des étages hors terre, une structure puissante, projetée sous la forme de poutres en béton armé précontraint, est disposée au-dessus des salles de gymnastique de manière à reporter les charges sur la structure périphérique. Ce choix, à première vue moins

rational que le reste de la structure, permet de limiter l'emprise des salles de gymnastique hors sol et de permettre la réalisation d'un ouvrage extrêmement compact.

Le choix d'un sous-sol sur deux niveaux a été adopté pour limiter l'emprise de l'ouvrage sur le sol et préserver au maximum la pleine terre. On s'affranchit au maximum des contraintes liées à la présence d'un secteur de protection des eaux au sud de la parcelle. En effet, en localisant le sous-sol dans la partie nord du périmètre du projet, celui-ci est positionné quasi totalement dans le secteur de protection des eaux ub, secteur qui ne possède pas de restriction particulière.

Éclairage naturel des lieux de vie

L'éclairage naturel est un élément essentiel de la conception de nos bâtiments, avec un objectif clair : offrir une qualité d'éclairage exceptionnelle tout en minimisant les coûts d'éclairage artificiel. Pour atteindre cet objectif, plusieurs éléments doivent être pris en considération.

Tout d'abord, la position et les propriétés des vitrages et le type de protection solaire jouent un rôle fondamental. Les vitrages bien placés permettent à la lumière naturelle d'inonder les espaces intérieurs de lumière, réduisant ainsi le besoin d'éclairage artificiel pendant la journée. Des protections solaires spécifiques peuvent être utilisées pour diminuer la quantité de lumière entrante, en fonction des besoins et des conditions climatiques.

Nous avons développé nos façades pour maximiser l'apport de lumière naturelle tout au long de la journée sans générer de surchauffe. Cela améliore non seulement la qualité de l'éclairage, mais contribue également à la réduction de la consommation d'énergie. La présence de seconds jours, comme les puits de lumière ou les éclairages zénithaux, est une solution optimale afin de décharger les bâtiments la nuit mais permet également d'améliorer la qualité globale de la lumière naturelle. Ces dispositifs permettent à la lumière de pénétrer plus profondément dans un espace, créant ainsi une atmosphère particulière et différenciée enrichissant ainsi le parcours.

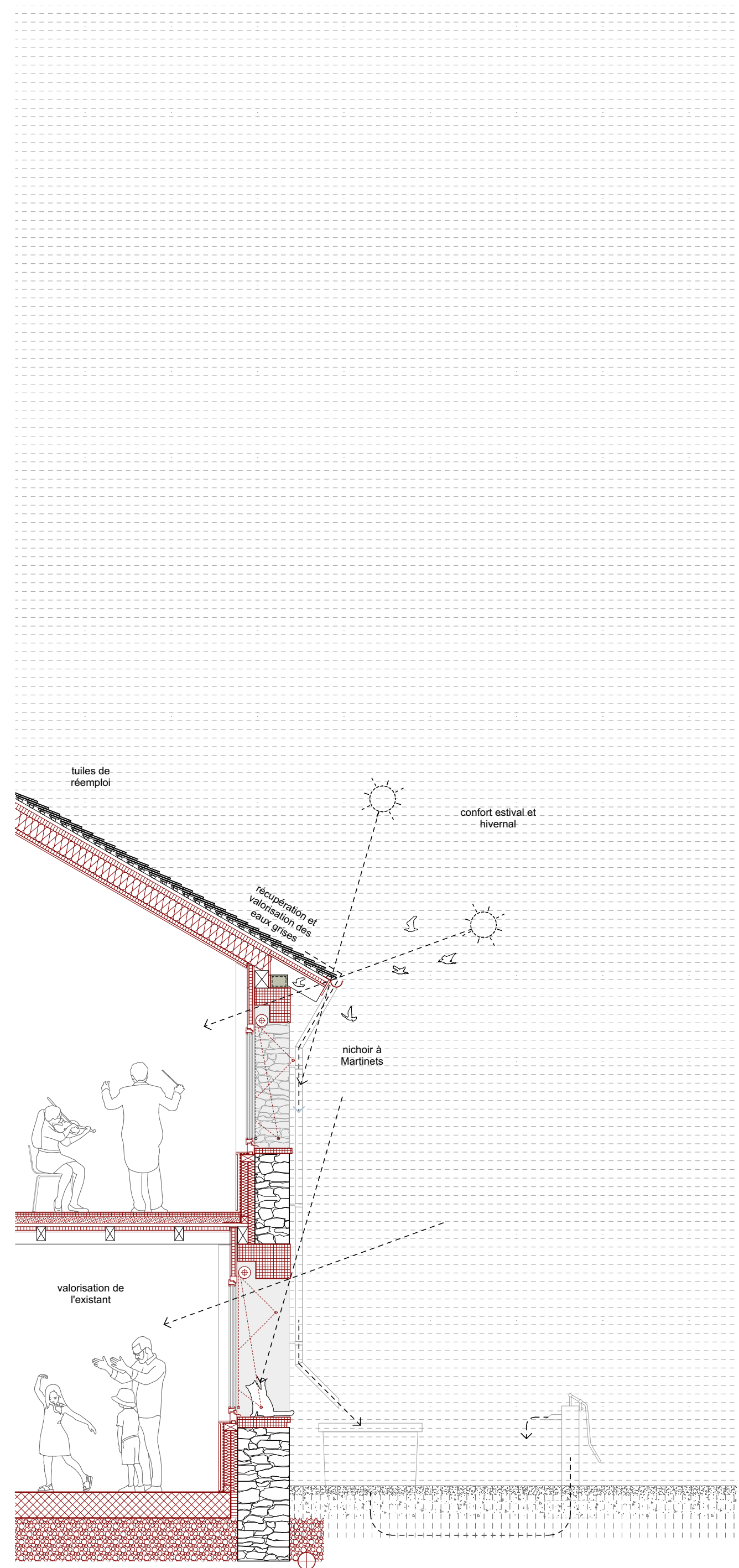
Confort climatique

L'atteinte du confort climatique dans les bâtiments est grandement facilitée par l'utilisation de protections solaires efficaces en façade. Les protections solaires, comme les stores toiles, les casquettes ainsi que les avant-toits, réduisent la chaleur excessive en bloquant les rayons directs du soleil tout en permettant la pénétration de la lumière naturelle. Une orientation bien pensée, des ouvertures en façade disposées en fonction de la trajectoire solaire, maximisent la ventilation naturelle et l'apport de lumière sans compromettre le confort thermique, en été comme en hiver. Ensemble, ces éléments contribuent à créer des espaces intérieurs agréables, économes en énergie et respectueux de l'environnement.

Confort acoustique

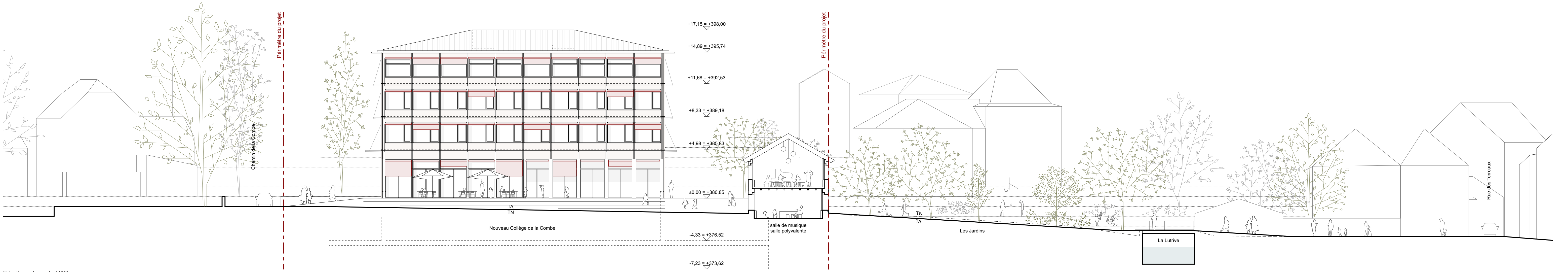
L'acoustique dans un programme parascolaire revêt une importance considérable pour le bien-être des élèves. Un environnement acoustique bien maîtrisé favorise la concentration, le confort, et une expérience ludique plus agréable. Dans ce contexte, diverses mesures ont été envisagées pour améliorer l'acoustique. Tout d'abord, le traitement acoustique sera assuré par des panneaux acoustiques sous dalle (schichtex). Ces plafonds sont conçus pour absorber une grande partie du son ambiant (bruits aériens), réduisant ainsi les réflexions sonores indésirables. Ils permettent d'atténuer le niveau de bruit global, créant ainsi une ambiance plus paisible et confortable pour les élèves pendant les repas.

En complément, l'ajout de rideaux phono-absorbants est une excellente initiative pour renforcer le traitement acoustique. Ces rideaux sont spécialement conçus pour absorber le son et réduire les réverbérations. En les installant dans les espaces adéquats, ils contribuent d'une part à créer un environnement moins bruyant et plus agréable, favorisant ainsi la communication et la convivialité et permettent également de diviser, moduler les espaces selon les besoins, rendant ainsi les espaces plus ou moins intimes en fonction des groupes visés, offrant ainsi une grande flexibilité d'usage.

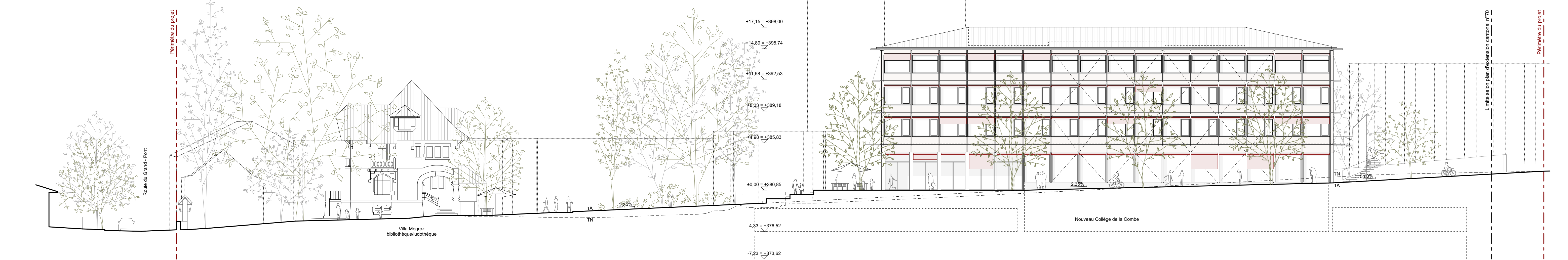


Coupe constructive structures existantes / «Pavillon de la musique» 150
Coupe constructive nouveau collège 150
(Concept structurel conçu avec Structure Ingénieurs civils, Lausanne et Pragma SA, Lausanne)

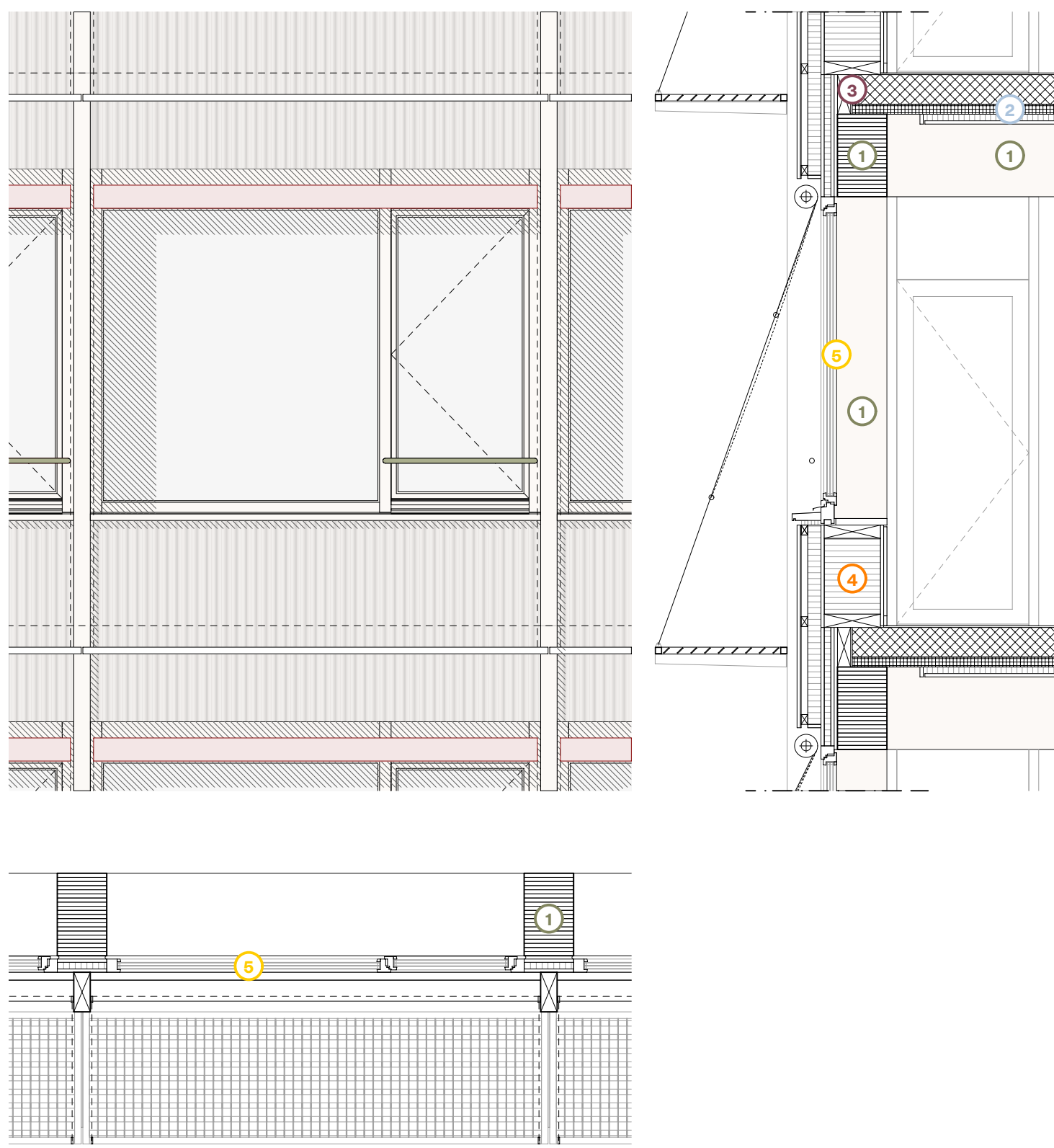
Composition de l'existant		Composition nouveau bâtiment	
Toiture	420mm	Toiture	580mm
tuille de terre-cuite de réemploi	20mm	tuille de terre-cuite de réemploi	20mm
contre-lattage (bois de réemploi)	40mm	contre-lattage (bois de réemploi)	40mm
lattice (bois de réemploi)	40mm	lattice (bois de réemploi)	40mm
sous-couverture en fibre de bois	60mm	Caissons préfabriqués (panneaux chevrons)	40mm
isolation en fibre de bois	200mm	isolation en fibre de bois	360mm
entre chevrons existants	-	panneaux osb (pare-vapeur)	20mm
pare-vapeur	40mm	panneau acoustique	60mm
isolation phonique	20mm	laine de bois enrobée ciment/chaux	310mm
panneau 3 pils perforé	800mm		
Plancher	352mm	Plancher	310mm
incolium naturel	5mm	profil ondulé	26mm
chape sèche	25mm	lattice (ventilation (bois de réemploi))	40mm
granulés calcaire ou sable de lestage	80mm	isolation en fibre de bois (coupe-vent)	80mm
poutres et solives existantes	42mm	Caissons préfabriqués	648mm
doubles et solives existantes	42mm	panneau fibre de plâtre	18mm
isolation phonique	40mm	isolation en paille	360mm
panneau 3 pils perforé	20mm	panneau osb (pare-vapeur)	20mm
Sol	800mm	panneau 3 pils	20mm
dalle en béton recyclé	300mm		
isolation sous dalle en verre cellulaire	500mm		
Enveloppe	variable		
mur en pierre (moellons)	variable		
isolation en fibre de bois en plein	80mm		
isolation en fibre de bois entre ossature	80mm		
pare-vapeur	40mm		
lattice technique	40mm		
panneau 3 pils	20mm		



Elevation ouest 1200



Elevation nord-sud 1200



Les 5 étapes majeures de la construction de l'enveloppe

- pose de la charpente BLC poteaux-poutres
- pose des pré-dalles en béton préfabriqué ép. 6cm
- pose de la lisse en bois (arrêt de dalle) et exécution de la dalle de compression en béton recyclé
- pose des ossatures bois préfabriquées isolées en paille
- pose des menuiseries extérieures (mise hors-air)

Approche durable
Le projet embrasse les valeurs de durabilité dans leur globalité, qu'il s'agisse d'éléments écologiques, économiques ou sociaux. De nombreux thèmes ont été pensés et intégrés dans l'ADN du projet, pour qu'il évite des concepts collés à la va-vite et soit vertueux dès sa conception.

Production et distribution de chaleur
Le périmètre d'implantation est orienté sud ce qui en hiver permettra le chauffage passif des deux bâtiments. De surcroît il pourrait bénéficier d'une boucle d'eau du Léman, ce qui permettrait le chauffage des infrastructures scolaires avec très peu d'énergie, et ainsi favoriser des constructions «Low Energy».

En première analyse, ce choix est judicieux car il permet une production directe des besoins de chaleur et de refroidissement et aussi d'assurer une indépendance énergétique pérenne vis-à-vis de ces demandes.

Ventilation et rafraîchissement naturel
Afin de garantir une bonne qualité d'air sur l'ensemble des surfaces et limiter les pertes de chaleur par ventilation pendant la saison de chauffage, l'air dans les locaux sera renouvelé en respectant les exigences attendues (qualité d'air maximale, récupération de chaleur et dispositifs «low-tech»). Pour le confort des utilisateurs, il est impératif d'assurer une surface dominant sur l'extérieur composée de deux ouvrants (ou plus) représentant au minimum 3% de la surface du local. Dans l'ensemble des locaux, une ventilation naturelle par ouverture manuelle des fenêtres est prévue.

Chaque salle sera ainsi équipée d'une sonde de CO2 disposée au plafond, en liaison avec un display faisant figurer de manière simple le taux de CO2 (Par ex. LED de couleurs rouge/orange/vert) et leur

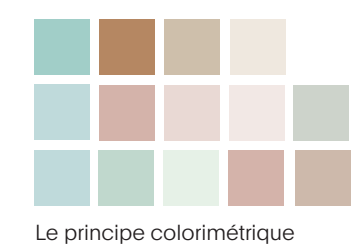


implication sur les fenêtres (ouverture/fermeture). Les élèves seront ainsi sensibilisés par leurs professeurs au fonctionnement de cette installation, et seront ainsi les garants de leur propre confort.

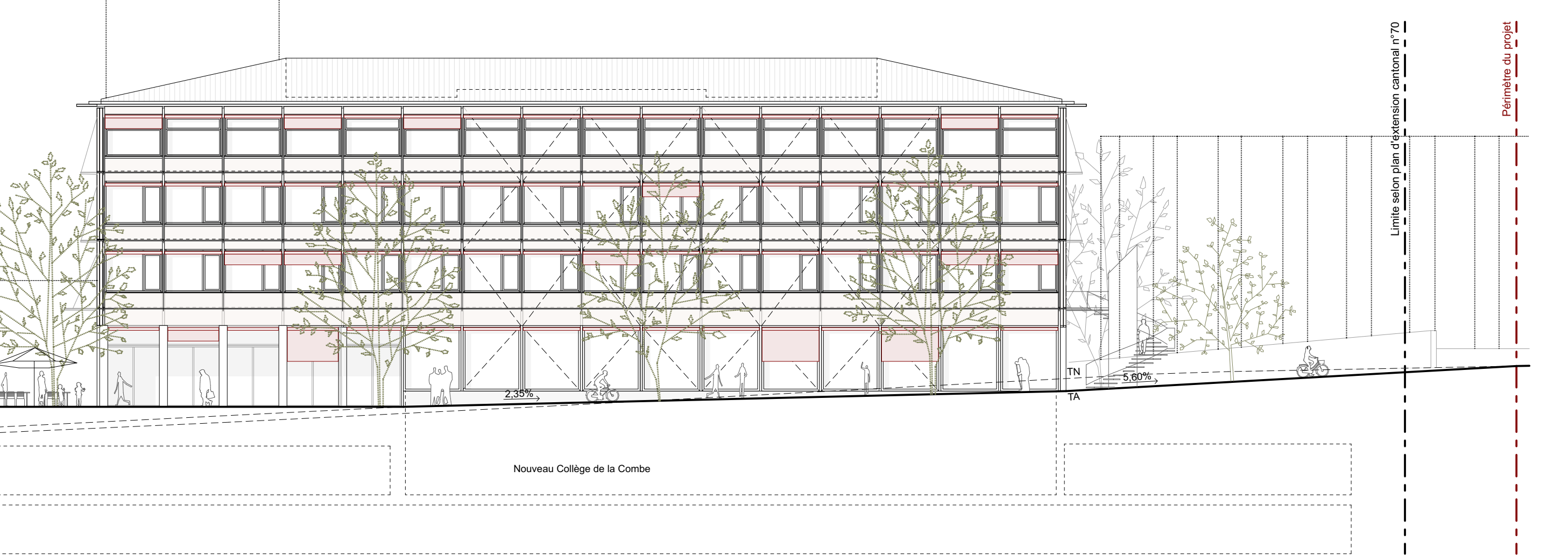
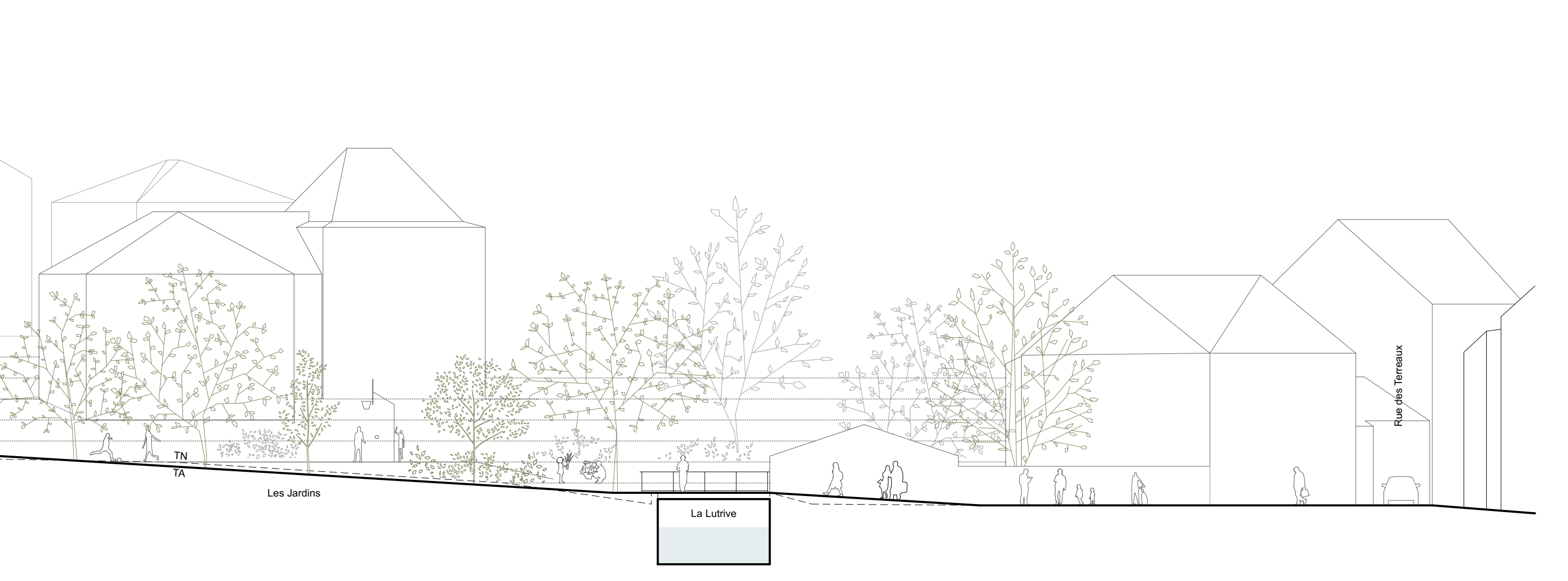
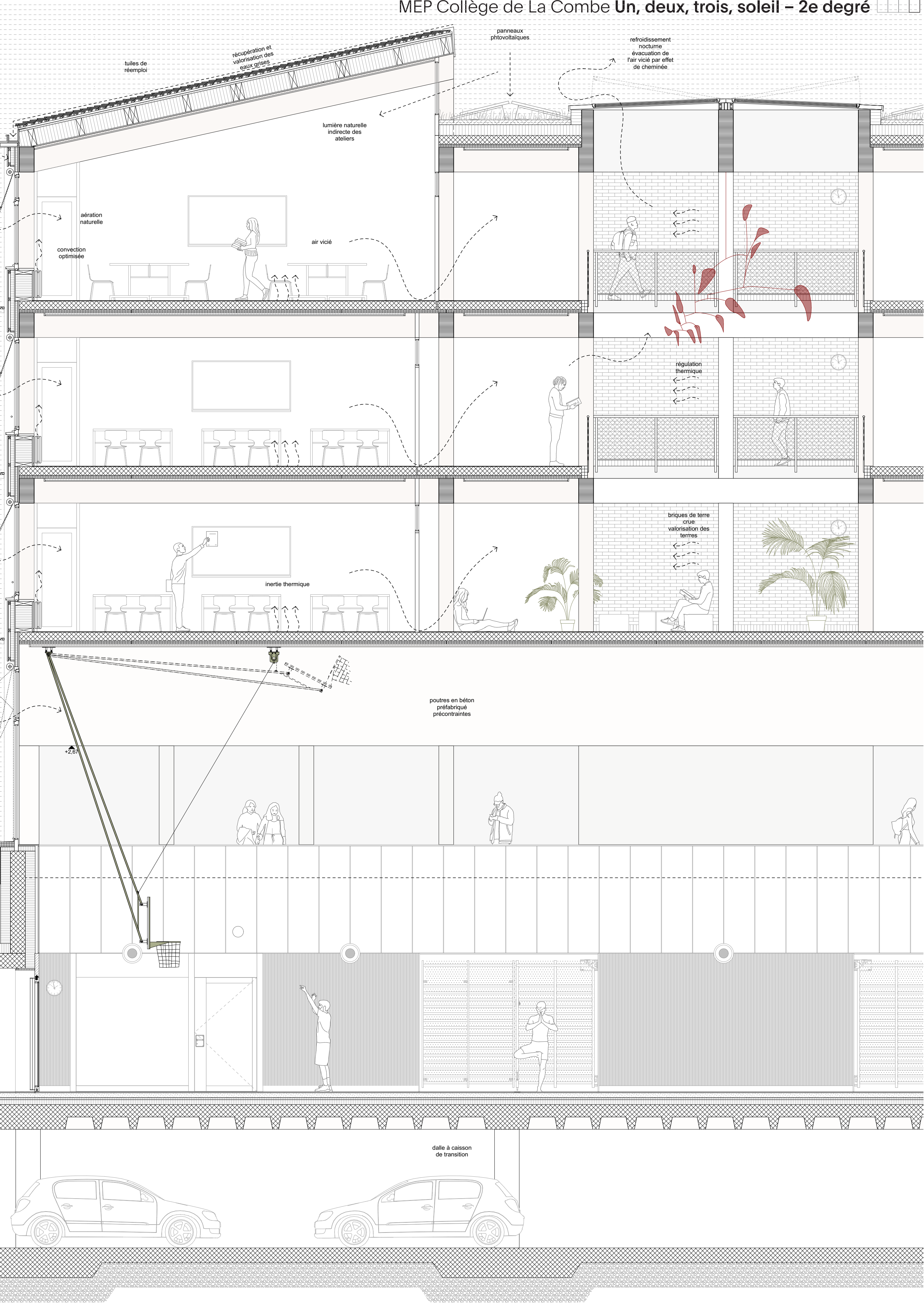
Pour favoriser le rafraîchissement nocturne estival des bâtiments, lorsque la température extérieure le permet et afin de retrouver des locaux plus frais le lendemain, un système de ventilation naturelle par effet cheminée devra être étudié avec prises d'air neuf en façade et évacuation en toiture en passant par tous les espaces. La surchauffe estivale en journée sera quant à elle limitée par l'équipement des ouvrants de voiles/rideaux, stores extérieurs à toiles à projection ainsi que d'avant-toits plus ou moins importants en fonction de l'orientation des façades, sans préjudice la pénétration de la lumière naturelle dans les locaux. (Objectif : g < 0.10).

Installation sanitaire
En ce qui concerne les appareils, installations, équipements, et tuyauteries sanitaires, nous proposons pour l'ensemble du projet les pratiques de mise en œuvre les plus récentes édictées par ECOBAU. Les besoins seront optimisés pour favoriser les économies d'eau (limitation de l'alimentation en eau chaude dans les zones nécessaires, robinetterie et WC à faible consommation d'eau, équipements sanitaires de classe d'efficacité énergétique A).

La couverture renouvelable pour les besoins en ECS sera conforme au règlement d'application de la loi cantonale sur l'énergie. L'eau de pluie sera également réutilisée, afin d'alimenter par un réseau séparé, les WC des bâtiments ainsi que l'irrigation des végétaux (fosse de Stockholm).



Le principe colorimétrique



Vue intérieure