



« Une école qui accueille les élèves de partout. Une nouvelle référence à l'échelle de la commune. Un nouveau lieu flexible et chaleureux qui reforge l'identité du lieu »



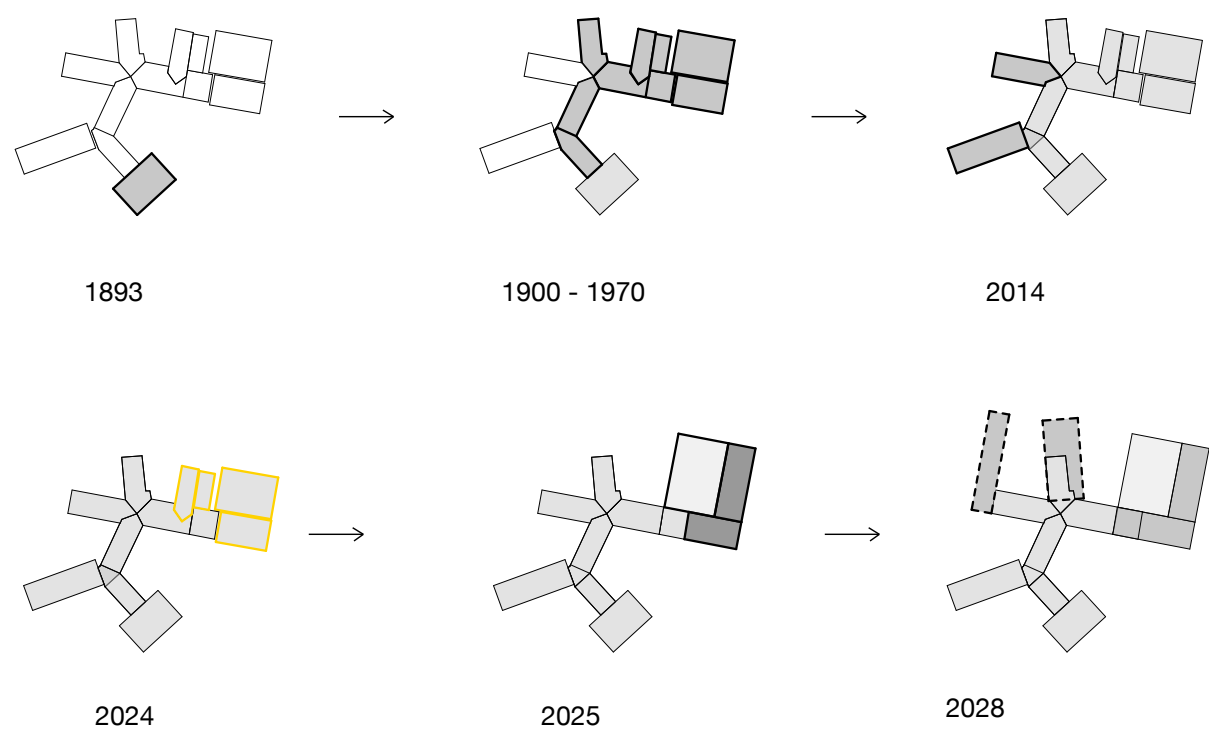
En face de l'école d'horlogerie

UNE ÉCOLE QUI DIALOGUE AVEC SON CONTEXTE

IMPLANTATION

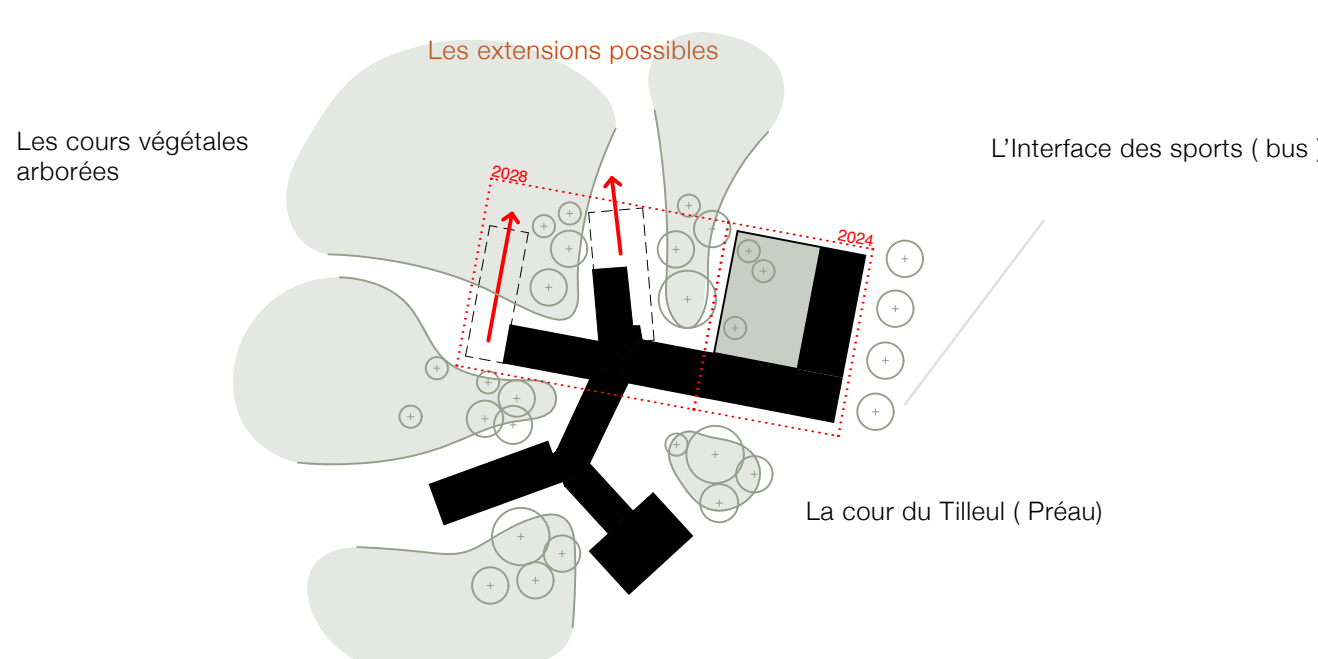
L'histoire du site se caractérise par une évolution temporelle du bâti qui a construit dans le temps une forme organique cohérente constituée de branches et de cours conférant une qualité architecturale à l'ensemble.

Le prolongement du système se fait naturellement afin de compléter ce site scolaire vieux de plus de 150 ans. Le système en peigne et sa nouvelle extension permet d'étendre l'école dans le futur de manière cohérente. La nouvelle extension proposée a pour but de renforcer les qualités inhérentes à l'ensemble bâti.



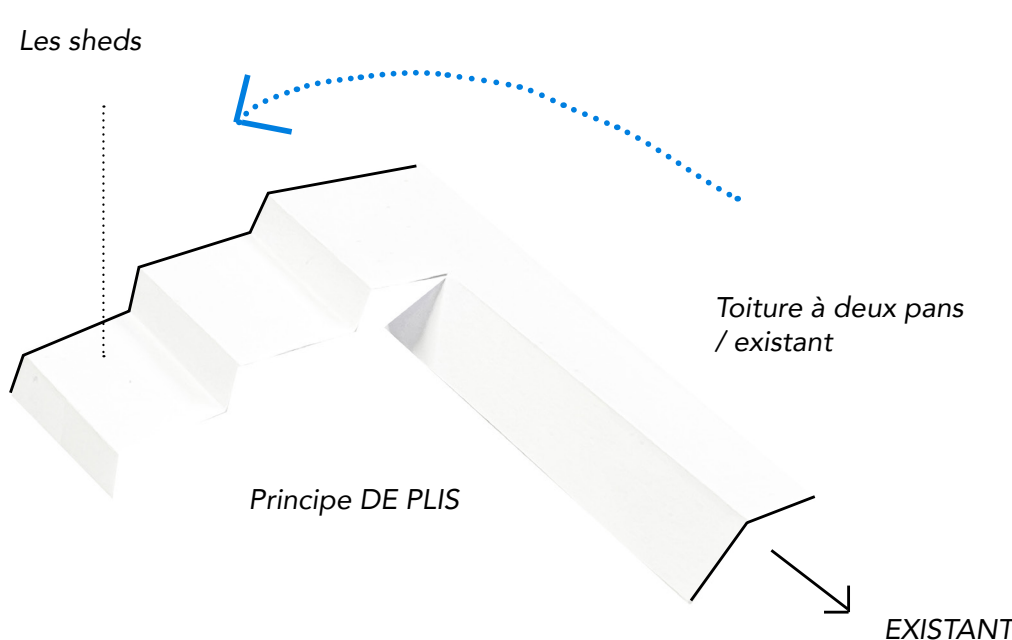
La nouvelle extension du complexe scolaire «Chez le maître» s'intègre dans la morphologie du complexe bâti existant qui se caractérise par une suite de volumes qui s'articulent autour d'une cour centrale (le préau de l'école) et qui forme un peigne rythmé de petites cours ouvertes sur le paysage environnant.

La nouvelle partie de programme prolonge le bâti existant le long du préau et articule une dernière branche à l'ensemble qui définit la nouvelle interface des sports, une nouvelle plateforme multimodale piéton/bus pour le quartier des écoles. La forme en L forme un écrin qui accueille la salle de sport triple. La toiture verte de la salle s'intègre dans le prolongement des champs et dissimule sa présence.



UNE INTÉGRATION SENSIBLE

Le nouveau volume s'intègre dans la continuité du bâti existant en s'adaptant de manière sensible aux échelles du site. Le front bâti sur la rue des Écoles comporte un étage de plus que le bâti bordant le préau central. Ce travail attentif de la forme du toit a été effectué pour transformer de manière progressive une toiture à deux pans en une toiture formée de sheds qui évoquent l'architecture d'une petite manufacture. Cette métamorphose de la forme est douce et progressive permettant d'intégrer le bâti dans la continuité de manière contemporaine. Sous les sheds se trouvent les salles spéciales qui profitent en plus d'une prise de lumière zénithale orientée au nord apportant une qualité de lumière supplémentaire et de la polyvalence.

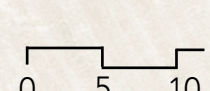
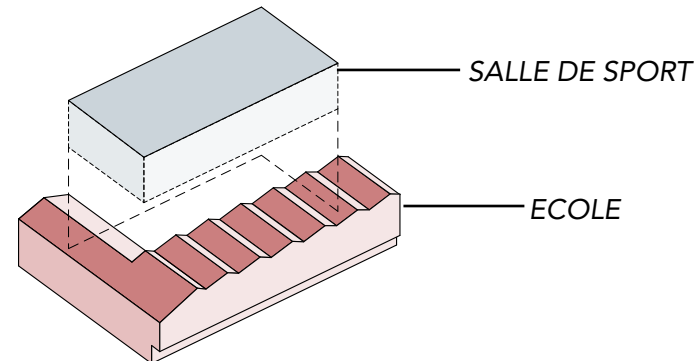


LE PROGRAMME

Le programme scolaire répartit le long d'une circulation qui prend place en périphérie de la salle de gymnastique et qui s'ouvre, au dernier étage, sur un jardin partiellement accessible. Un escalier principal articule la forme en L du bâti et prend place naturellement à l'angle où se trouve le grand hall d'entrée/foyer polyvalent. Ce dernier se subdivise en deux parties distinctes situées de part et d'autre de l'escalier principal. La position d'angle permet d'articuler deux entrées: une sur le préau central et la seconde que l'on nomme «interface des sports» où se trouve la gare des bus.

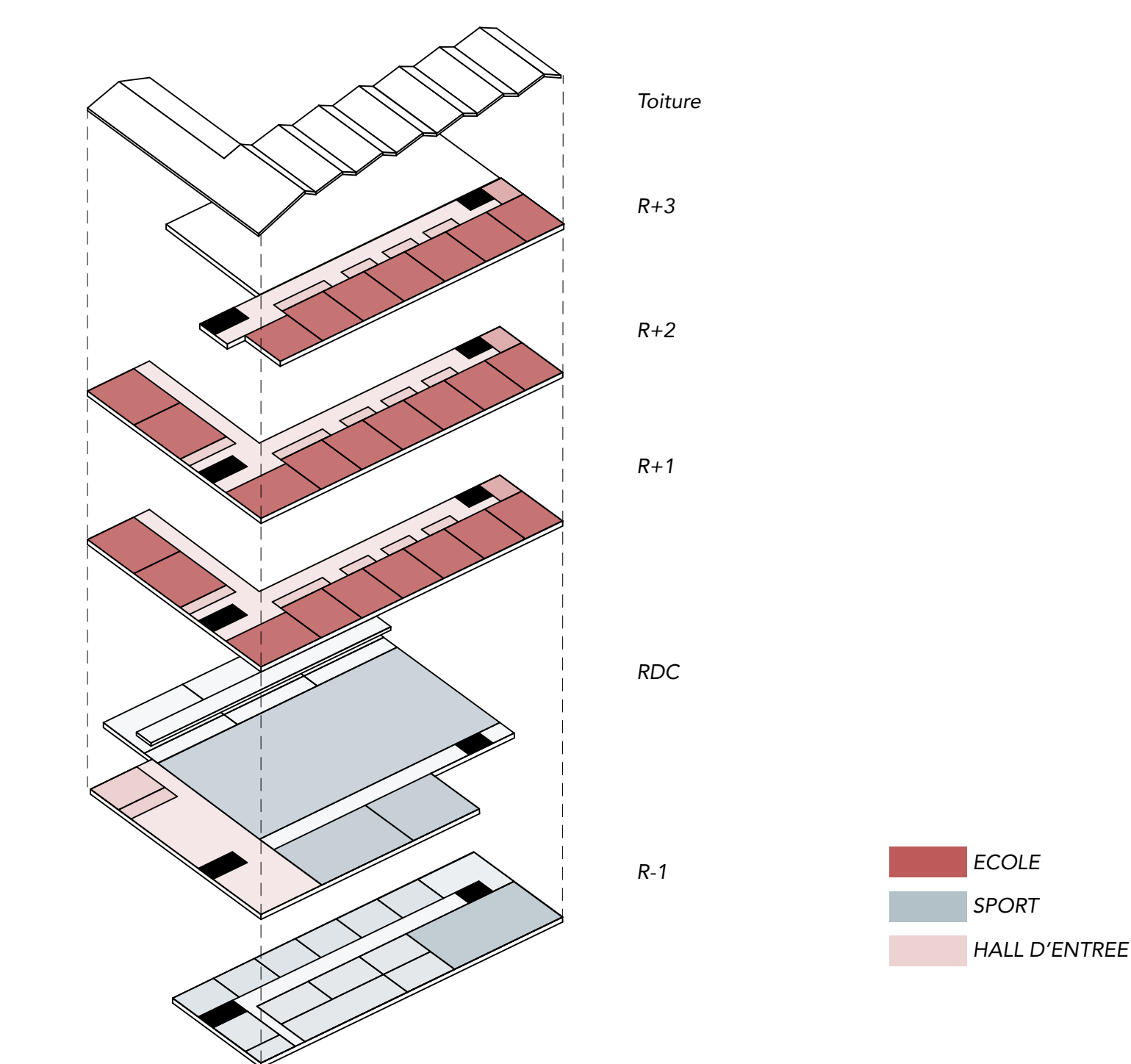
L'entrée sur le préau scolaire, protégée par une grande marquise, contient la partie du hall/refectoire qui accueille les élèves venant directement depuis le sous-sol qui mène à la gare CFF. Côté entrée des sports, à l'angle, se trouve la deuxième entrée du hall, elle aussi bien protégée, donnant accès à l'école pour les élèves venant en bus. Hors des heures scolaires, cette entrée permet un accès indépendant du hall scolaire pour le parascolaire et le sport associatif (le hall peut se cloisonner).

La salle de sport est de plain-pied avec le hall s'assimile à une cour intérieure, elle est baignée de lumière et s'ouvre généreusement sur l'extérieur. Des puits zénithaux renforcent cette impression de clarté.



L'étage -1 situé en sous-sol est compact et réunit les vestiaires, sanitaires ainsi que l'accès à la salle des agrès qui nécessite une belle hauteur. Cette dernière est visible depuis les bus et se trouve baignée de lumière naturelle. La salle de grimpe et le dojo de plain-pied avec l'interface des sports peuvent fonctionner de manière autonome. Leur présence en vitrine sur rue apporte une activité ludique et intéressante sur cette nouvelle place.

La circulation intérieure de l'école dans les étages est rythmée par des blocs de services qui permettent de rendre le couloir des classes ludiques, mais apportent aussi un seuil d'entrée convivial aux salles de classe, à l'échelle des enfants.

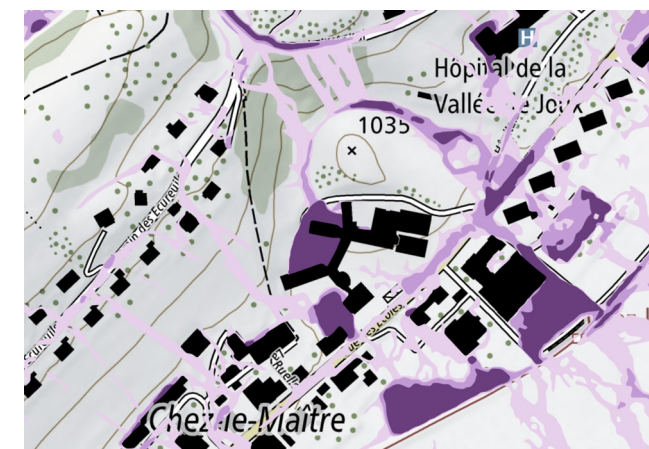


Le hall d'entrée

UN HALL CONVIVIAL POUR TOUS

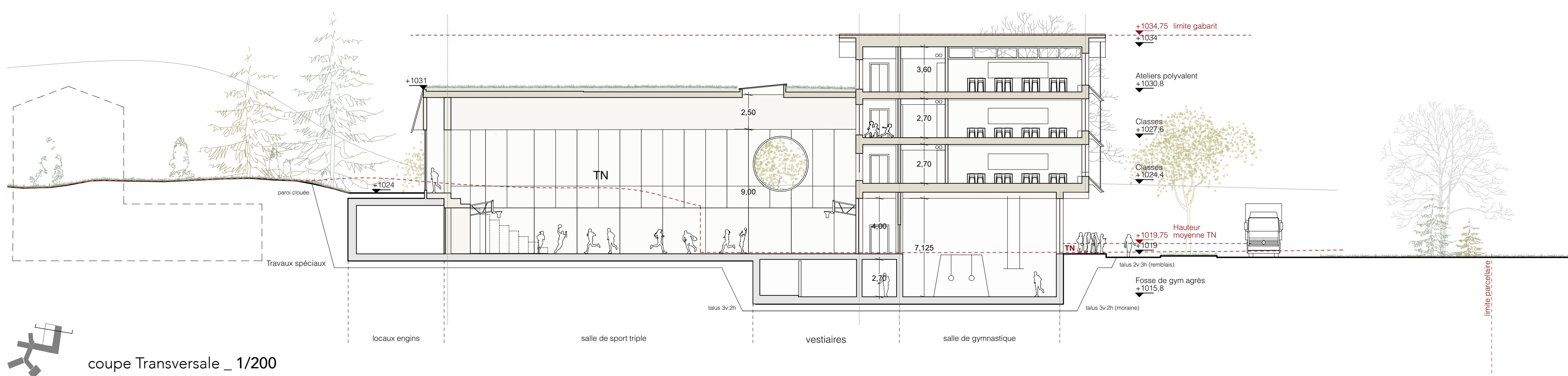
Le préau scolaire est retravaillé afin d'y apporter de la convivialité, mais aussi de favoriser la perméabilité des sols. Des îlots verts perméables prennent place au centre de la cour et offrent un nouveau centre agréable lors des périodes estivales. Des tilleuls accueillent les élèves et confèrent à la cour un nouvel esprit paysagé.

Le travail précis en coupe du projet d'extension permet de limiter les excavations du projet et l'impact sur le site. Ce travail attentif allie une approche qualitative du projet avec son économie générale. Une partie des terres d'excavation pourra être réutilisée sur place dans le préau par exemple pour former un paysage et retravailler les niveaux.

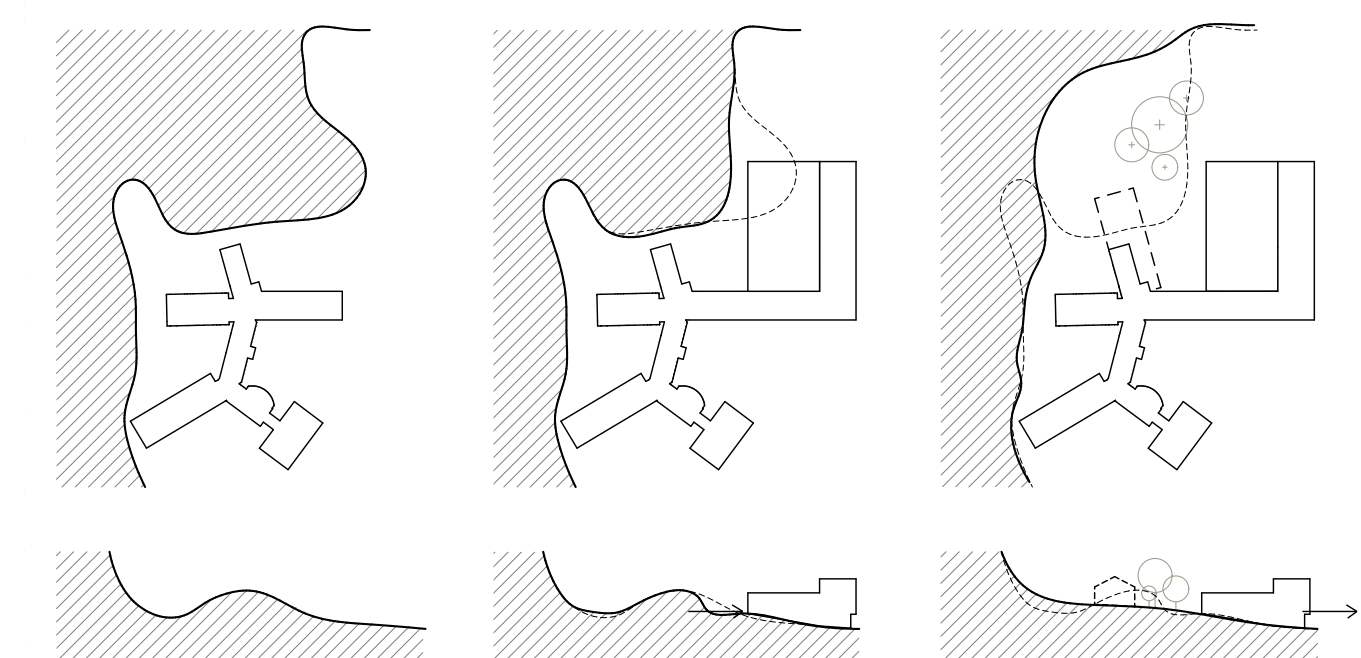


La butte qui se situe à l'arrière du site joue un rôle dans le ruissellement des eaux de pluie et la protection du bâti. La situation actuelle n'est pas idéale de ce point de vue car l'ensemble des eaux s'accumulent à l'arrière de l'école.

Un travail de drainage devra être fait lors de la construction d'une future extension avec celle de l'EMS. Une étude plus poussée des eaux d'écoulement permettra de sécuriser la zone.



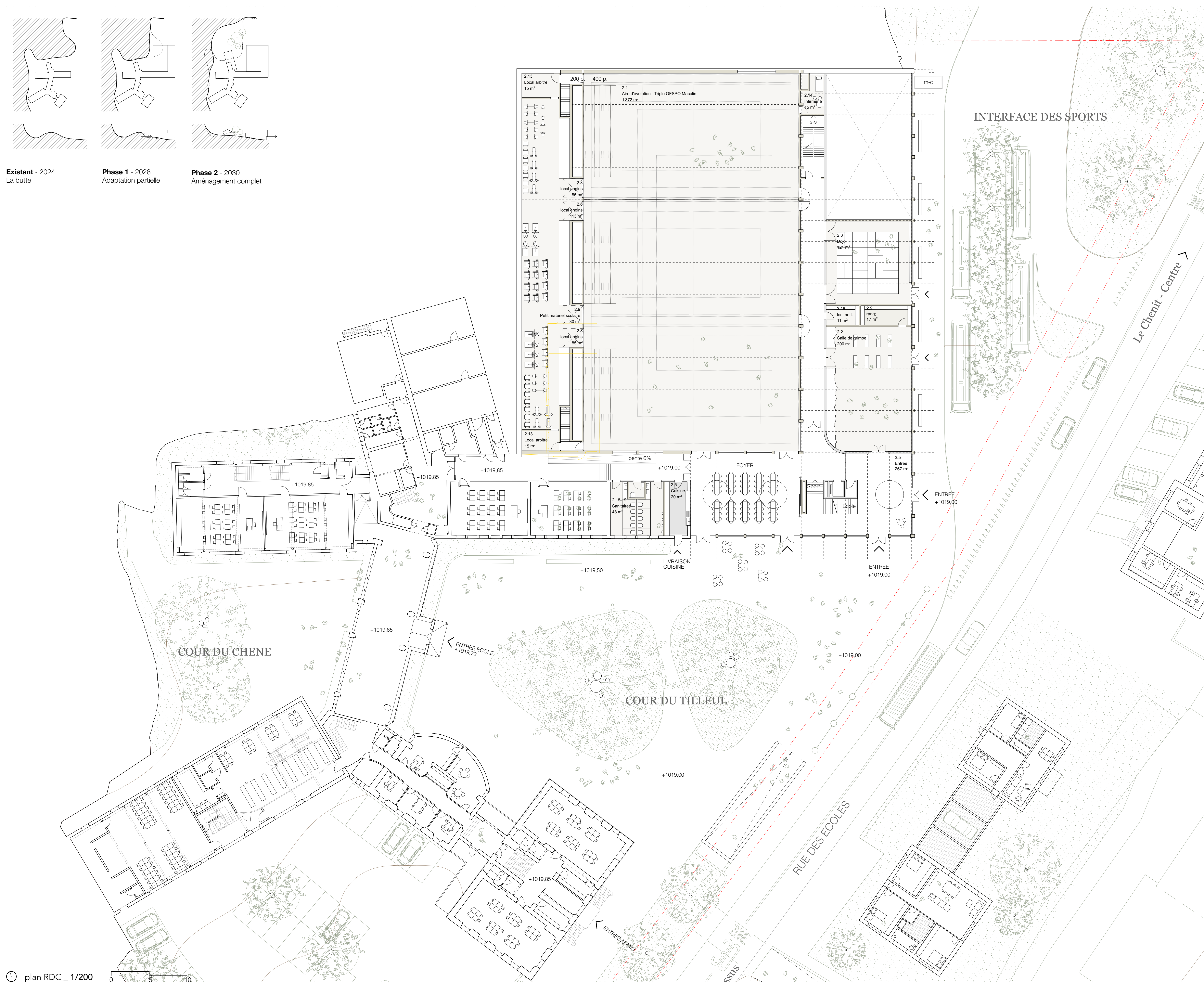
coupe Transversale _ 1/200



Existant - 2024
La butte

Phase 1 - 2028
Adaptation partielle

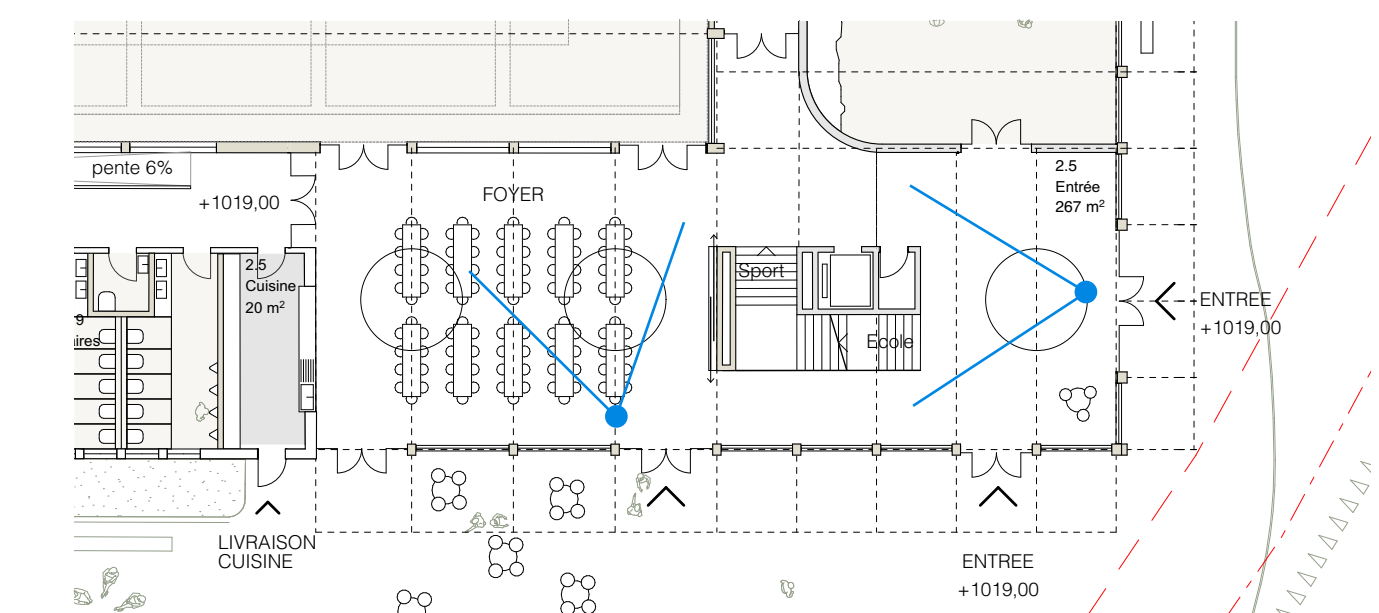
Phase 2 - 2030
Aménagement complet



plan RDC_1/200

La salle de sport est située au même niveau que le foyer et se trouve connectée de plain-pied avec le préau de l'école. Cette situation offre de multiples qualités et une grande polyvalence en ce qui concerne l'usage de la salle dans la vie quotidienne de l'école et ponctuellement du quartier. En effet, ce plein pied permet le sport scolaire et associatif, mais aussi un usage simplifié pour des manifestations diverses hors des heures de l'école (fête, marchés, spectacles, concerts, etc.).

Une transparence au niveau du rez-de-chaussée révèle la présence de la salle de sport polyvalente hors du bâtiment et lui confère le statut de véritable cœur du nouveau complexe scolaire. La salle de grimpe, le dojo et les agrès, en double hauteur, animent l'interface des sports côté rue des écoles. Ils profitent de la même connexion directe avec l'extérieur que la salle triple. Les vestiaires sont au -1 avec un accès direct aux agrès.



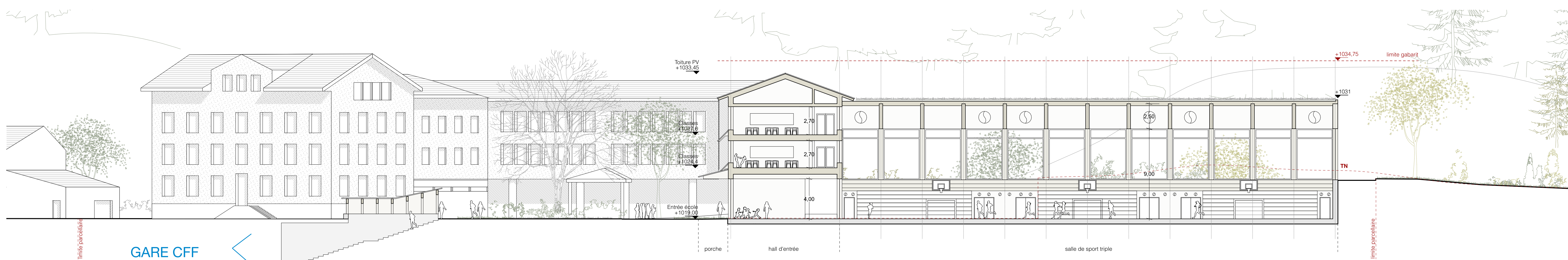
UN FOYER POLYVALENT POUR TOUS

Le foyer scolaire s'ouvre généreusement sur le préau et sur la salle de sport permettant d'entourer l'activité sportive en tout temps au travers d'une porte-fenêtre intérieure. Cette ouverture sur le sport représente l'accès grand public à la salle lors de grande manifestation. Le foyer entre le préau et la salle contient le réfectoire scolaire avec sa cuisine ouverte faisant office de bar lorsque les tables sont rangées dans le cadre de manifestation plus importante. L'entrée sportive heures scolaires donne accès direct aux vestiaires grâce à des portes amovibles qui permettent de cloisonner le foyer scolaire. Un accès public à la salle demeure aussi possible depuis l'entrée sportive. Cette flexibilité multiple de ce hall d'angle autorise des configurations variées et des usages diversifiés.



Le foyer refectoire

UN FOYER DE PLEIN PIED AVEC LA SALLE POLYVALENTE



coupe longitudinale _ 1/200

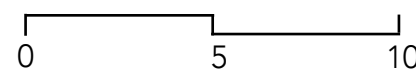


🕒 plan R +1 _ 1/200

⌚ plan R +1 _ 1/200

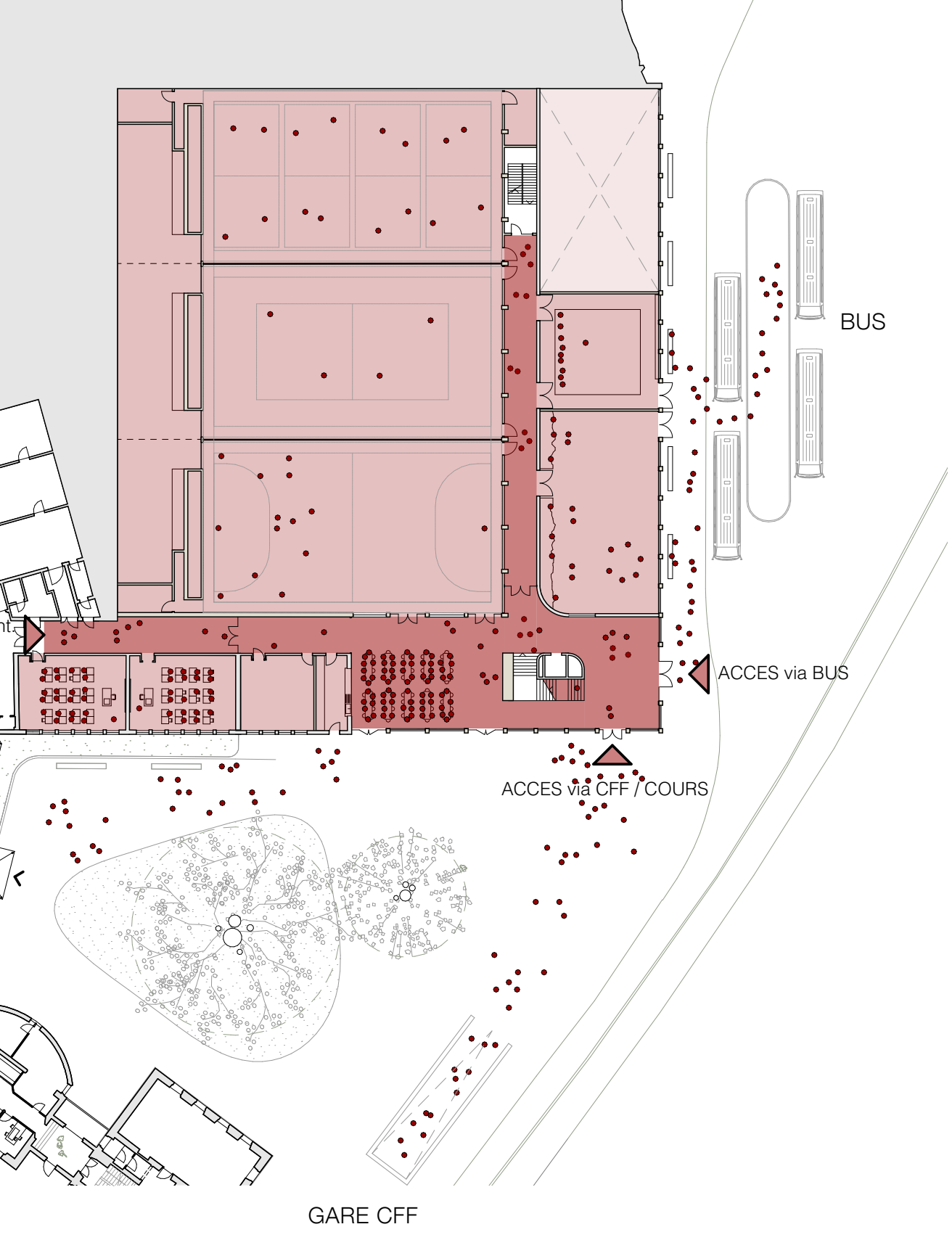


élévation sud _ 1/200



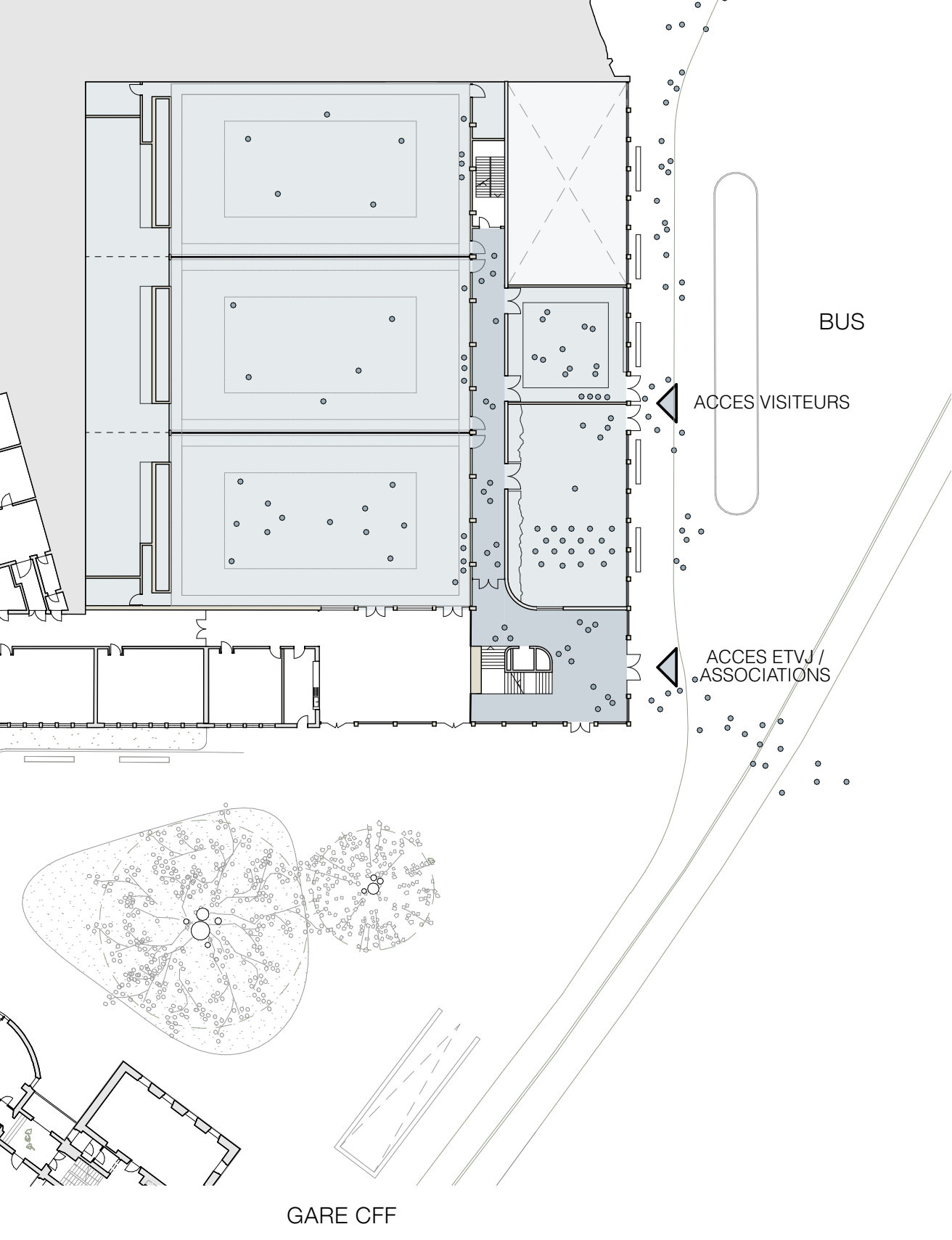
1. HEURES SCOLAIRES

Lors des heures scolaires l'entier du bâtiment fonctionne de manière fluide entre le hall d'entrée, le réfectoire comme une entité cohérente. La salle de grimpe et le dojo possèdent un accès indépendant depuis l'extérieur, ce qui rend imaginable un fonctionnement indépendant possible de l'école pendant les heures scolaires.



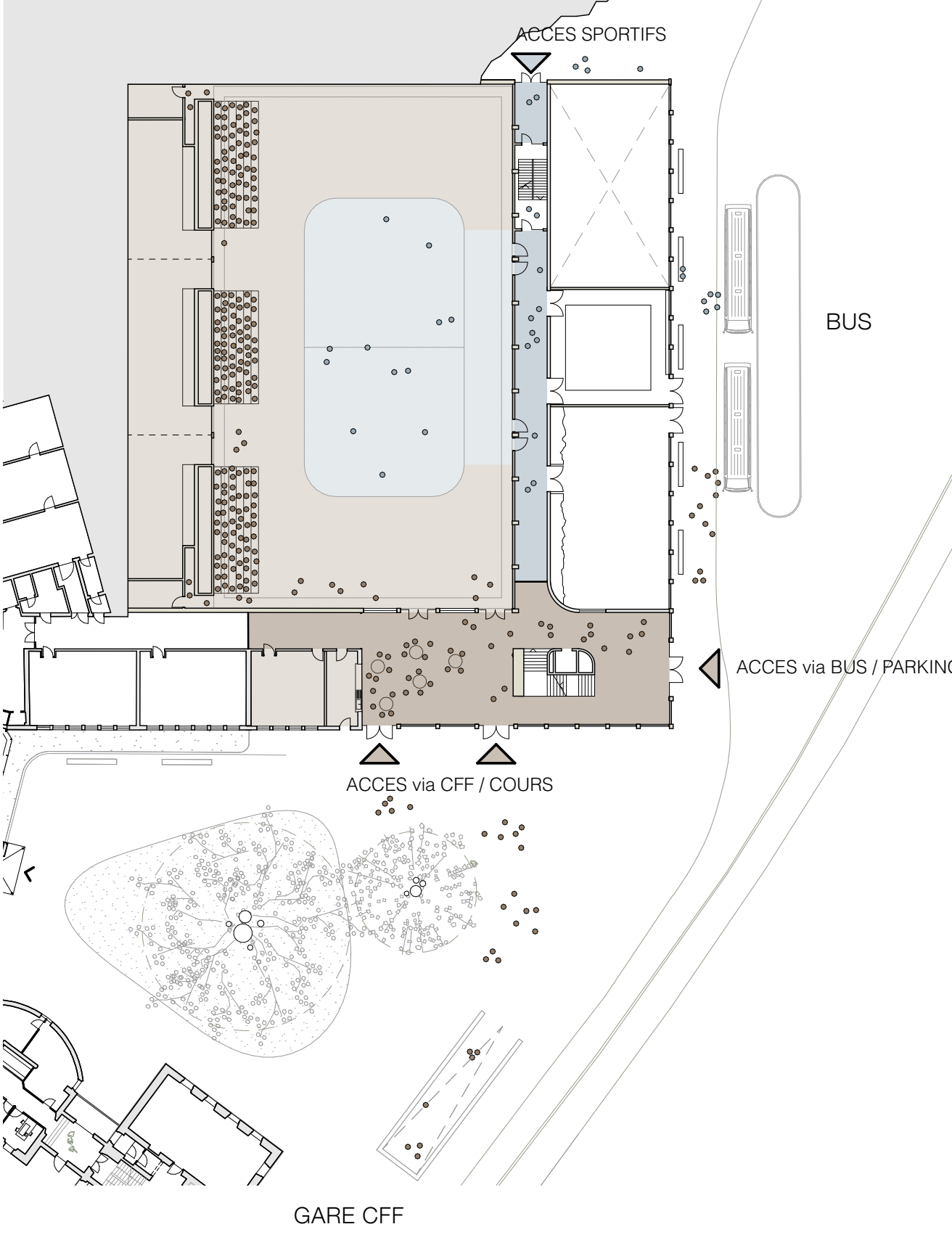
2. PARASCOLAIRE SPORTIF

Hors des heures scolaires et le week-end, le réfectoire se ferme avec la cage d'escalier au premier étage de l'école, ce qui permet de donner un accès indépendant aux infrastructures sportives de manière confortable. Le hall principal devient le foyer sportif parascolaire.



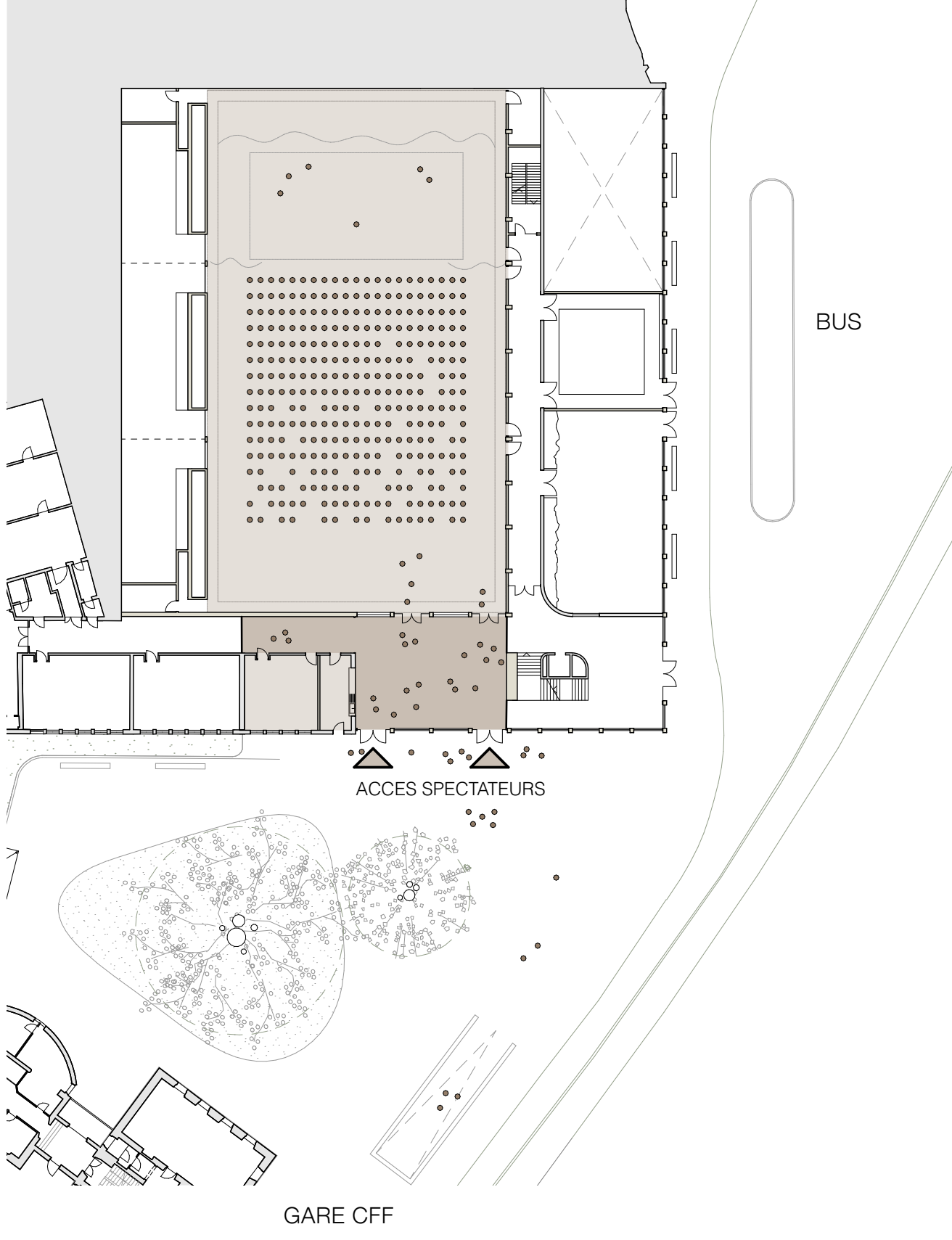
3. EVÉNEMENTS SPORTIFS

Lors d'événements sportifs plus importants, le hall et le réfectoire s'allient et servent d'entrée pour accueillir un plus grand nombre de spectateurs de façon adéquate avec des pauses sportives qui utilise la cuisine ouverte comme un bar d'appoint ou débit de boisson.



4. SPECTACLES, CONCERTS...

Lors de spectacles, concerts ou autres événements, le réfectoire sert de foyer et de sas avec son bar pour accéder à la salle de spectacle. Des tapis se déroulent sur la surface de la salle permettant de protéger la surface sportive. Cette solution permet le spectacle scolaire ou non en laissant l'usage des vestiaires avec les agrès, la grimpe, le dojo qui fonctionnent indépendamment.



UNE ORGANISATION FLEXIBLE DU REZ-DE-CHAUSSÉE

LES SALLES DE CLASSE

Au cœur même de l'activité de l'école, les salles de classe ont une orientation optimale pour leur ensoleillement. De plus leur disposition dans la continuité de l'école existante leur offre un panorama unique sur la vallée de Joux.

Elles s'organisent en 3 séquences :

- 1 - Le seuil d'entrée, espace entre le couloir et la classe qui permet de déposer ses affaires pour ensuite rentrer dans la classe.
- 2 - L'espace d'apprentissage se situe entre de généreux rangements d'un côté et d'un dégagement sur le paysage de l'autre. La présence de la structure bois apparente crée une atmosphère rassurante et propice à l'enseignement.
- 3 - La façade habitée est un véritable outil didactique sur le fonctionnement du bâtiment. L'élève vit au rythme des saisons et du climat. Deux systèmes de ventilation possible. En été, les grands ouvrants permettent d'aérer rapidement les espaces tandis qu'en hiver, les petits ventaux permettent un renouvellement de l'air plus contrôlé. Une ventilation mécanique simple flux vient compléter cela.

Enfin, les salles spéciales situées au dernier étage profitent d'un éclairage nord zénithal constant propice aux différentes activités.

UNE TOITURE VERTE PÉDAGOGIQUE

La toiture de la salle de sport est végétalisée et accessible au niveau des salles spéciales. Des aménagements spécifiques et pédagogiques vont apporter de la vie à ce grand toit et composer avec les puits de lumières zénithaux nécessaire à la salle de sport.

Des terrasses en bois vont permettre de faire la classe au calme de la rue des écoles, en pleine air, pendant les beaux jours. Des ruches, potagers, plantes médicinales et fleurs vont embellir cette toiture.

Les salles spéciales et leur extensions extérieures en toiture sont des lieux d'apprentissage en pleine nature avec la forêt du Risoux et ses pâturages qui semble presque la rejoindre.



Une classe extérieure



Des jardins botaniques

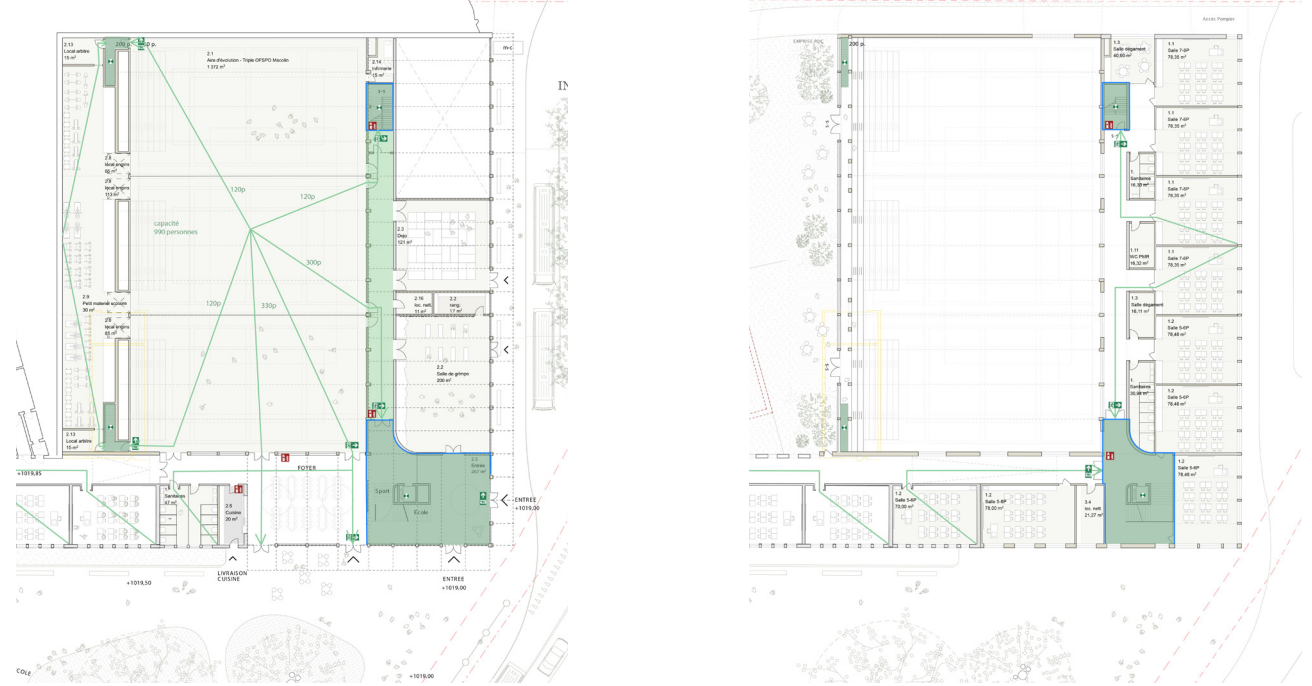


Des Ruches

PRINCIPE FEUX

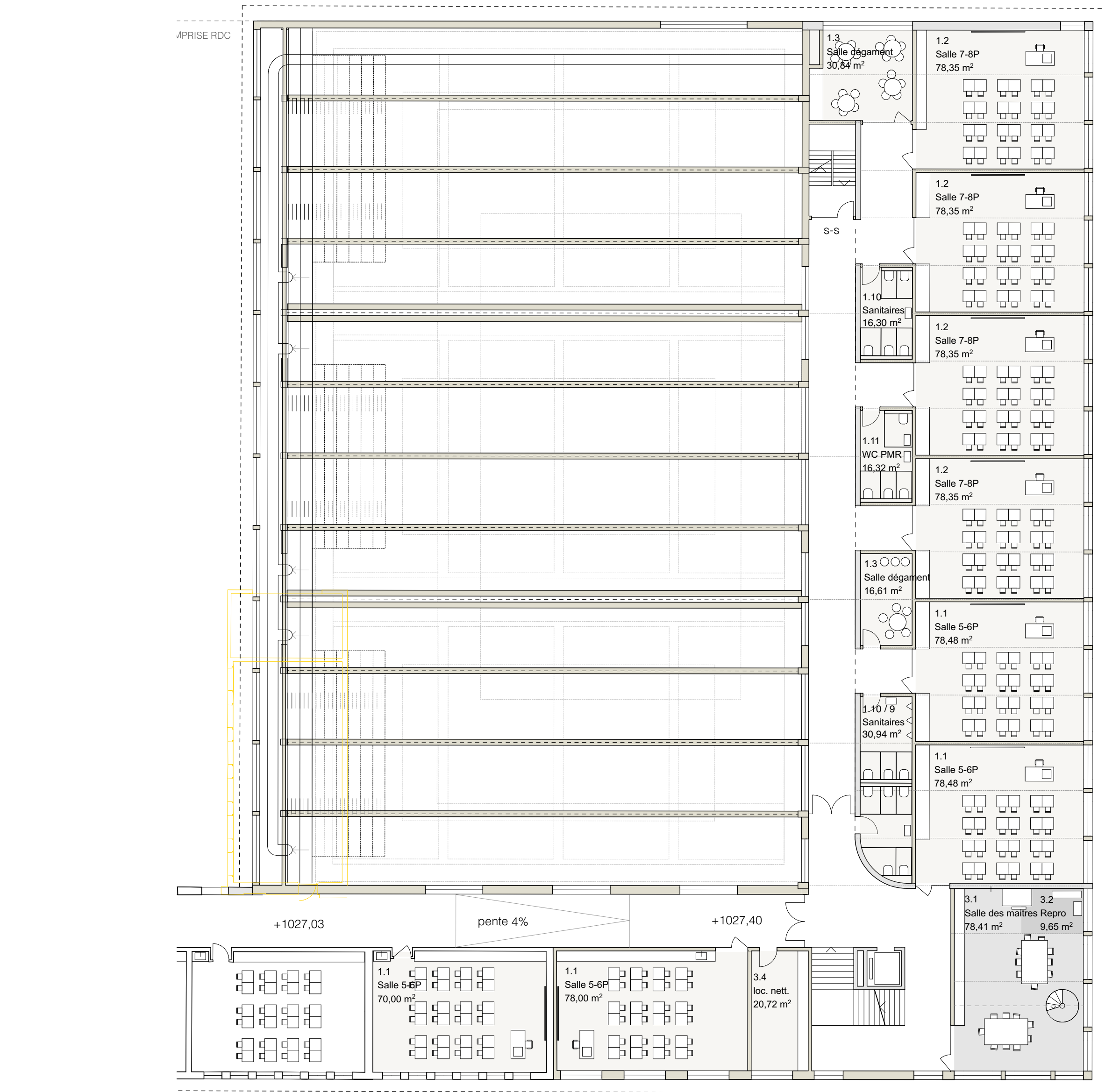
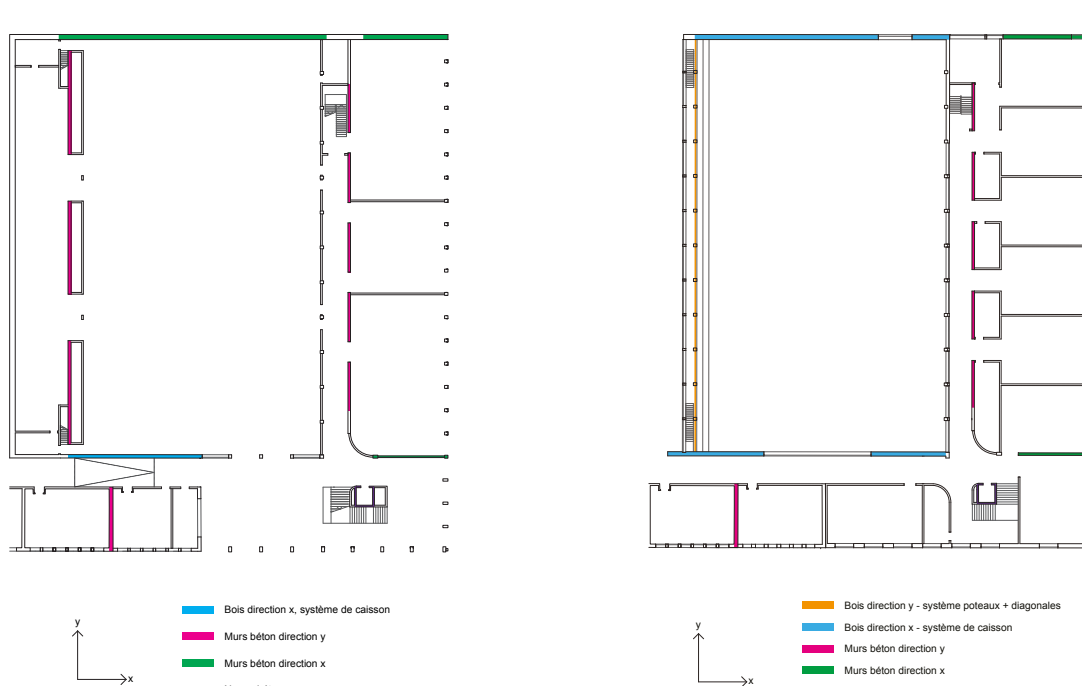
L'évacuation incendie de l'école repose sur 2 nœuds verticaux. Le premier accède directement au hall de l'école donnant sur l'extérieur au Sud. Le deuxième sort à demi-niveau directement au Nord du site. Pour la salle de sport, deux configurations. Dans le cas où la salle triple est divisée, 4 voies d'évacuations sont possibles. Ainsi dans le cas d'un grand rassemblement, le dimensionnement de nos voies d'évacuation permet à la salle d'accueillir un total de 990 personnes offrant ainsi un large panel d'événement possible.

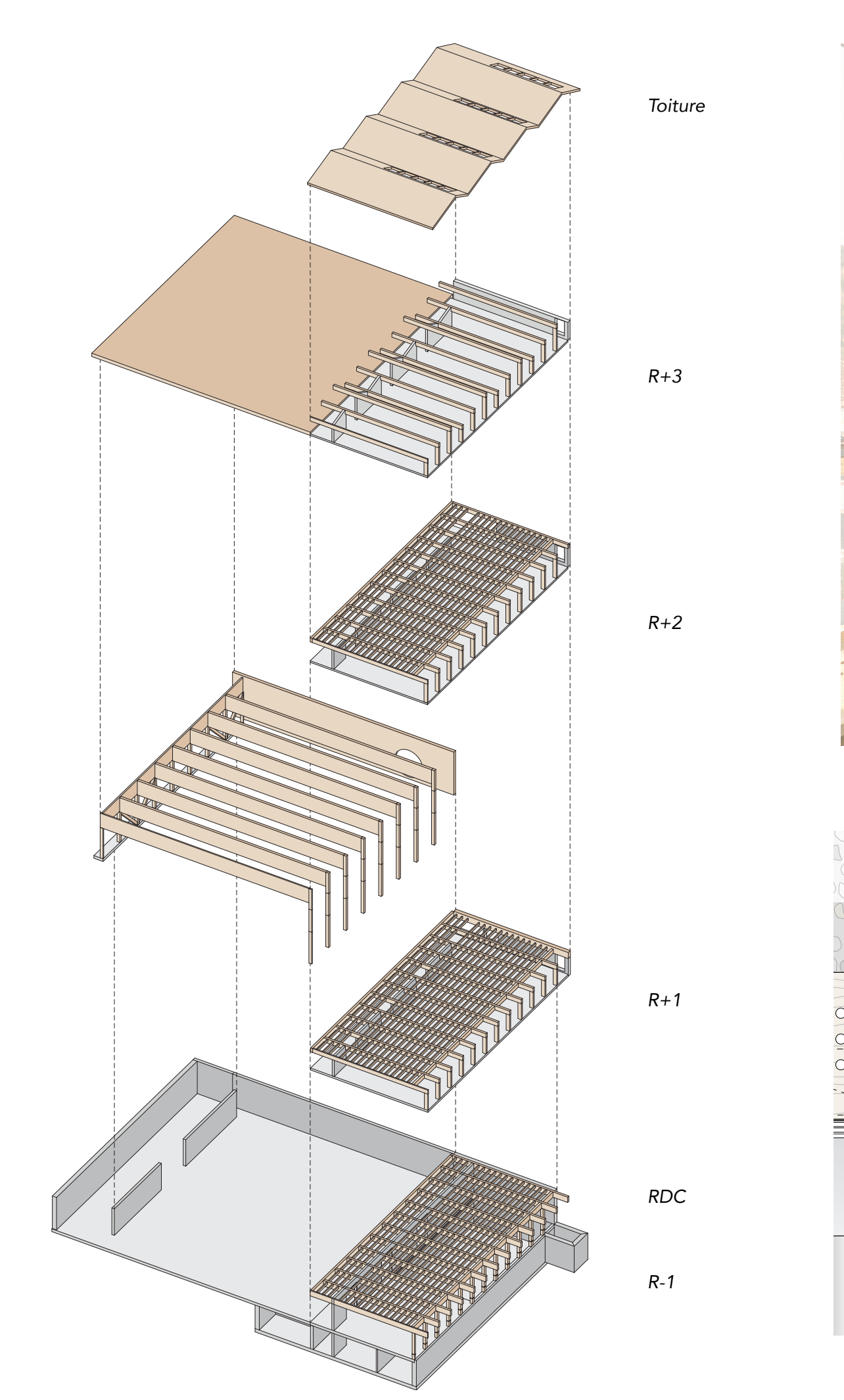
Ainsi le concept feu va dans le sens d'une école polyvalente et rationnelle où tous les flux se concentrent sur des circulations simples et instinctives.



PRINCIPE DE STABILISATION

Le concept parasismique développé s'appuie sur les éléments du projet architectural. La manière de rigidifier la salle de sport s'adapte à la volonté de laisser une façade transparente en utilisant des tirants en bois et la façade opaque est traitée avec des caissons en bois intégrant le contreventement. Certains murs de l'école sont construits en béton uniquement lorsque leur emplacement permet une rigidification efficace de l'ensemble des bâtiments. Cette grande rigidité offerte par les murs en béton est exploitée pour stabiliser également la salle triple en liant la toiture de cette dernière avec la dalle du 3ème étage de l'école.





AXONOMÉTRIE CONSTRUCTIVE

PRINCIPE DE STRUCTURE

Le projet d'extension se veut structurellement simple et rationnel. Le principe du « bon matériau au bon endroit » est appliqué sur l'ensemble du projet. Ainsi, les structures enterrées sont réalisées en béton armé, la salle triple est faite en bois et l'école est en bois avec des dalles mixtes bois-béton. La descente des charges se fait directement depuis la toiture jusqu'aux fondations. Une exception est faite dans l'école pour le transfert des charges par la façade des étages supérieurs vers la façade du rez-de-chaussée qui est excentrée. Que ce soit pour l'école ou la salle triple, la trame régulière des porteurs et la simplicité de la descente des charges permettent l'utilisation de systèmes porteurs optimisés et répétitifs.

La réalisation des infrastructures sportives semi-enterrées limite la profondeur des terrassements. Celle-ci varie entre 3 m et 7 m, essentiellement dans la couche de moraine présentant des caractéristiques géotechniques favorables. Cela permettra de mettre en œuvre les enceintes de fouille avec des talus 3V:2H et des parois clouées là où l'emprise des terrassements serait trop grande.

BOIS LOCAL ET MÉTAL, RÉSEAU DE PROXIMITÉ

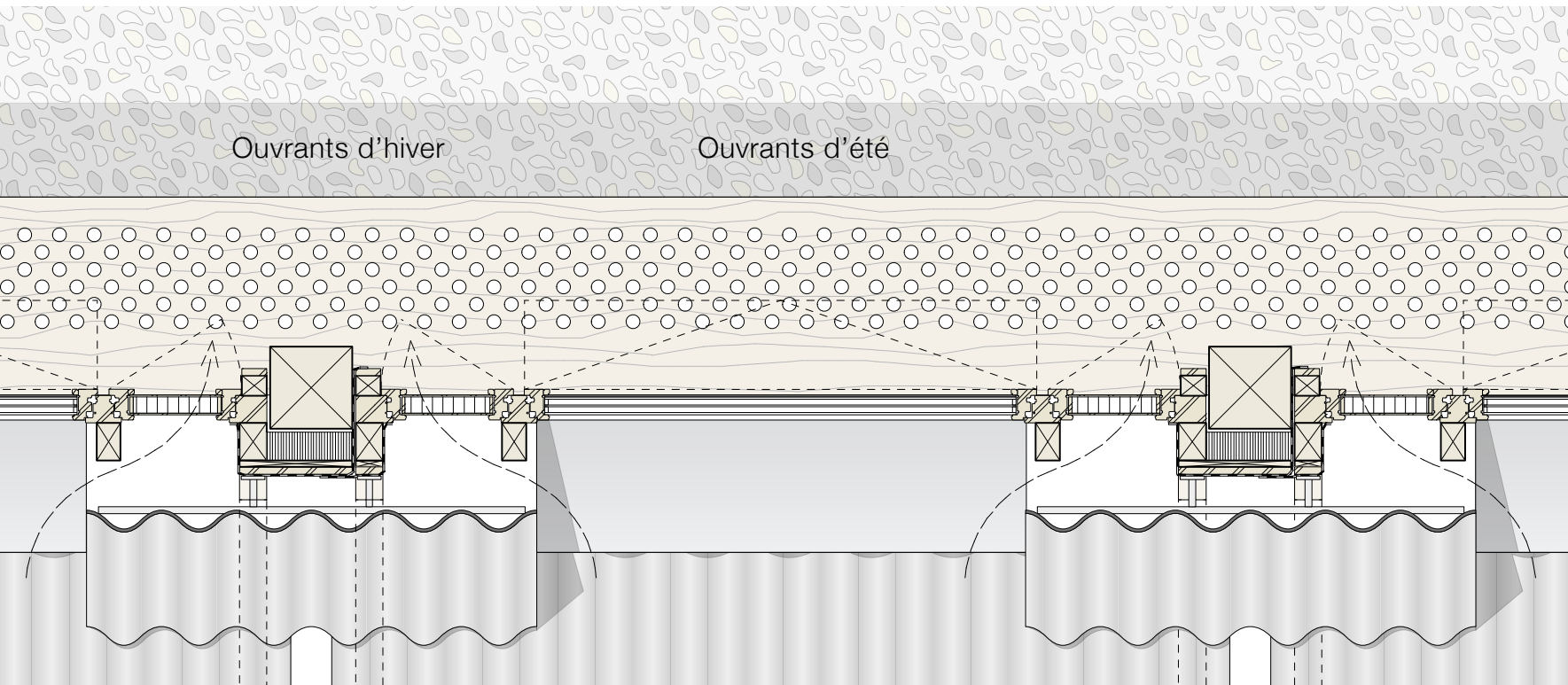
Utilisant le bois local, le futur construction va utiliser le bois des forêts communales du Risoux pour mettre en valeur les ressources de proximité. Le bois sera posé bord de route et ensuite reconduit vers une filière bois local (scierie, et charpentier si possible). Les éléments de structure en BLC pourront profiter des bois locaux de bonne qualité et les éléments secondaires feront la part belle aux bois de moins bonne qualité (Sapin Blanc, épicéa).

La tôle ondulée fait partie du langage des fermes (pignon) et de la manière de protéger des intempéries les façades en bois les plus exposées, dans ce projet l'idée est d'utiliser ces deux matériaux qui marquent l'histoire de ce lieu et de les assembler de façon savante.



Lumière naturelle

La salle de sport profite d'une belle ouverture sur l'extérieur avec un apport de lumière de qualité et bien protégé de la surchauffe. Des puits zénithaux permettent d'ajouter à la profondeur de l'espace et aux circulations intérieurs de l'école une qualité spatiale et de fonctionnement au quotidien.

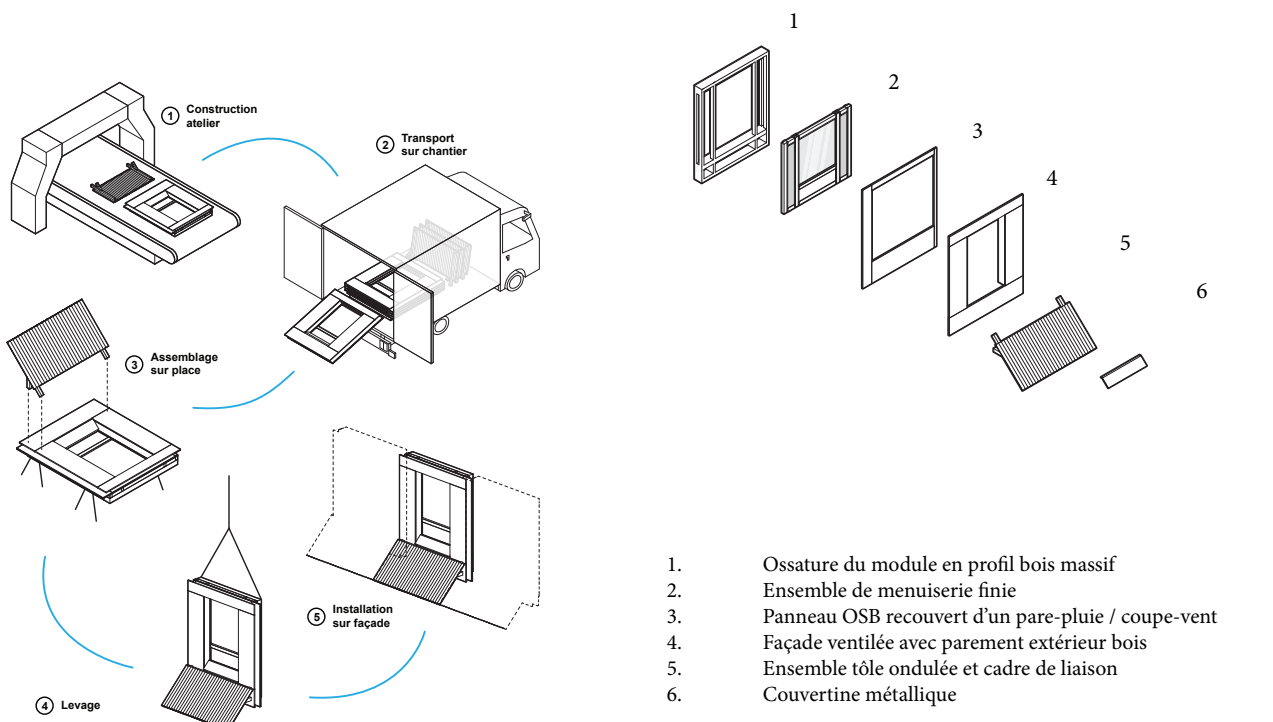


Plan _ 1/20

PRÉFABRICATION ET ECONOMIE

La traduction de cette intention architecturale en une solution modulaire signifie que l'ensemble des matériaux sont mis en œuvre en atelier. Les transports sont optimisés par une seule source d'approvisionnement sur le chantier. Les temps de pose sont réduits car ils se limitent à l'accrochage des panneaux sur la superstructure du bâtiment et au recouvrement du pare-pluie.

La majorité des composants sont livrés et assemblés en un seul lieu : l'atelier. Ainsi, les contrôles qualités peuvent être exécutés tout au long de la chaîne de fabrication et ceci, dans un environnement stable, avant l'installation sur chantier.



Façade

- Tôle ondulée SP 18/76
- Sous-structure et suspensoirs des PV
- Porteur bois en façade dim 40x40cm
- Fenêtre en bois / verre triple avec parties fixes et impostes
- Caisson banc perforé avec ventilos-convecteurs intégrés
- Habillage en trois plis sapin
- Traitement anti-UV avec produits naturels

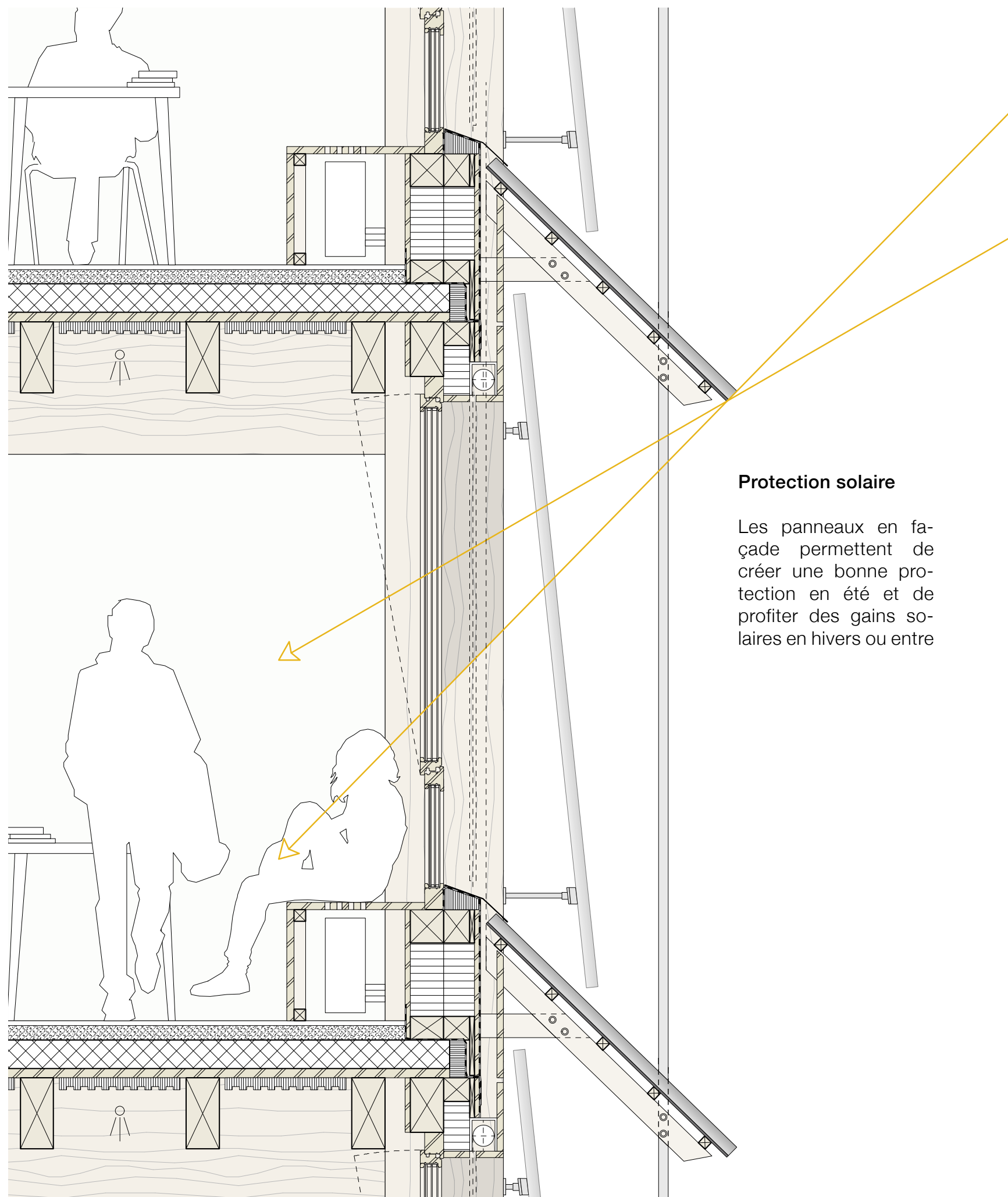
Plancher

- Revêtements de sol en bois 2cm
- Chape de sol 6cm
- Isolation acoustique 4cm
- Dalle de béton 12cm
- Trois plis ou CLT 4cm
- Solivage entre pour 25x15 cm
- Poutre primaire de 40x25 cm
- Traitement anti-UV avec produits naturels
- schichtex acoustique

Ventilation des salles de classe

Les salles de classe sont ventilées naturellement uniquement ce qui permet une économie de moyen conséquent en apportant par le soin du détail apporté à la façade une flexibilité du type d'ouvrant en fonction des saisons.

ventilo convecteurs



Coupe _ 1/20

PRINCIPE CVSE

La stratégie adoptée pour maximiser l'efficacité énergétique de ce projet repose sur une méthode en quatre phases distinctes :

1. Optimisation de la Configuration Spatiale : Cette première phase consiste à structurer les espaces en fonction des besoins du projet, notamment en termes de chauffage, de manière à réduire les pertes d'énergie entre les différentes zones du bâtiment.

2. Réduction des Besoins en Énergie : La seconde phase s'appuie sur des solutions passives pour répondre à la majorité des besoins énergétiques. Cela inclut l'utilisation optimale des conditions du site, tout en tenant compte de ses particularités, pour que le bâtiment profite au maximum des ressources naturelles dans une démarche bioclimatique.

3. Amélioration des Technologies Énergétiques : Cette troisième phase concerne la satisfaction des besoins énergétiques restants grâce à des technologies hautement performantes et la récupération de l'énergie résiduelle, limitant ainsi les pertes.

4. Substitution Énergétique : Enfin, la dernière phase mise sur l'utilisation de sources d'énergie renouvelable et de récupération pour alimenter les systèmes optimisés, afin d'assurer une alimentation durable et de réduire l'empreinte carbone du projet. En suivant ces quatre étapes, le projet intègre une approche holistique pour atteindre une efficacité énergétique élevée, en combinant des éléments passifs, des technologies avancées et des énergies renouvelables, réduisant ainsi la consommation et l'impact environnemental.

Chauffage de la salle de sport

Dans la salle de gym, nous avons choisi un système de chauffage au sol qui s'intègre bien à l'aménagement des équipements sportifs et à l'architecture de l'espace, offrant une diffusion douce et uniforme de la chaleur. Cependant, en raison de la faible inertie thermique de ce type de chauffage, nous avons mis en place un complément de « chauffage dynamique » assuré par la ventilation. Ce chauffage dynamique par ventilation permet de répondre rapidement aux variations de charges thermiques, notamment lors de la présence de jusqu'à 600 personnes dans la salle. En complément du plancher chauffant, la ventilation assure un ajustement réactif de la température, compensant les fluctuations et maintenant un confort thermique optimal, même en cas de forte affluence ou d'importantes variations de la température ambiante.

Ventilation

Pour la salle de gym, nous avons opté pour un système de ventilation double flux. En raison du nombre important de personnes pouvant occuper la salle (jusqu'à 600), les débits d'air hygiéniques nécessaires sont assez élevés pour assurer une qualité de l'air optimale. Cependant, ce débit d'air élevé génère également un débit thermiquement actif trop important, ce qui peut entraîner des difficultés à maintenir un confort thermique optimal au niveau de la température.

C'est pourquoi nous avons conçu le système de ventilation de manière à équilibrer les besoins en renouvellement d'air avec le respect des conditions de confort thermique, garantissant ainsi un environnement agréable pour les utilisateurs, même lors de grandes affluences.

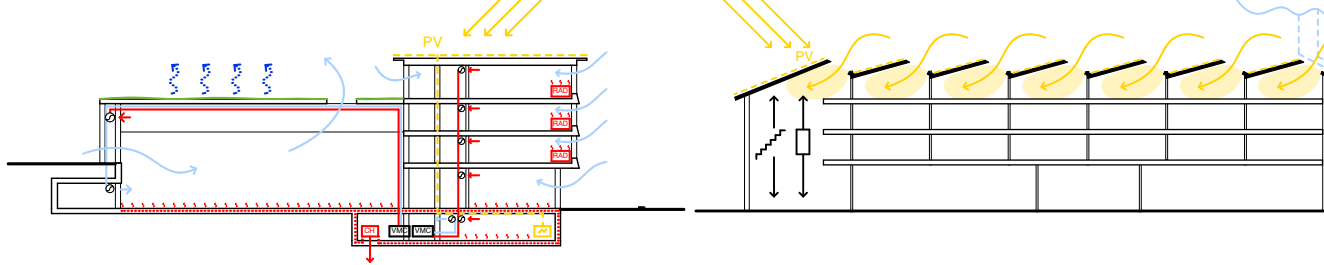
En revanche, pendant les périodes de printemps et d'été, nous privilégierons la ventilation naturelle, afin de rester fidèle à notre approche « low-tech » et de limiter les consommations énergétiques. Cela sera possible grâce aux ouvertures en façade et aux coupoles en toiture qui génèrent un effet cheminée. Cet effet permet de garantir un débit hygiénique optimal tout en favorisant le renouvellement de l'air sans avoir recours à un système mécanique, assurant ainsi à la fois efficacité et faible consommation d'énergie.

DÉVELOPPEMENT DURABLE

Chauffage général de l'école

Le système de chauffage sera assuré par un réseau de conduites à distance, alimenté par une centrale à bois, apportant une solution écologique pour chauffer l'ensemble du site. Les salles de classe seront équipées de ventilos-convecteurs, un choix motivé par leur inertie thermique, qui permet de rétablir rapidement la température intérieure souhaitée après une chute de la température ambiante.

En effet, la ventilation naturelle, choisie pour sa simplicité « low-tech » et son faible impact énergétique, favorise un renouvellement d'air efficace dans les salles de classe, mais entraîne également une baisse rapide de la température intérieure lorsque la température extérieure est basse. Les ventilos-convecteurs, grâce à leur capacité à diffuser une chaleur stable et réactive, permettent de compenser rapidement ces baisses et d'assurer un confort thermique constant pour les occupants.



Chauffage vestiaires

Le chauffage des vestiaires et des locaux situés en sous-sol est assuré par un plancher chauffant. Ce choix vise à offrir un confort optimal aux utilisateurs, en diffusant une chaleur douce et homogène, particulièrement appréciable dans les vestiaires où les occupants sont souvent pieds nus ou en tenue légère. Le chauffage au sol est ainsi adapté à cet usage, créant une ambiance agréable et chaleureuse dans ces espaces.

Concernant les vestiaires et tous les locaux borgnes, une ventilation mécanique sera mise en place pour garantir un bon renouvellement de l'air. Ce système permettra de maintenir une qualité de l'air optimale dans ces espaces, tout en répondant aux exigences spécifiques liées à l'humidité et à l'occupation de ces zones.

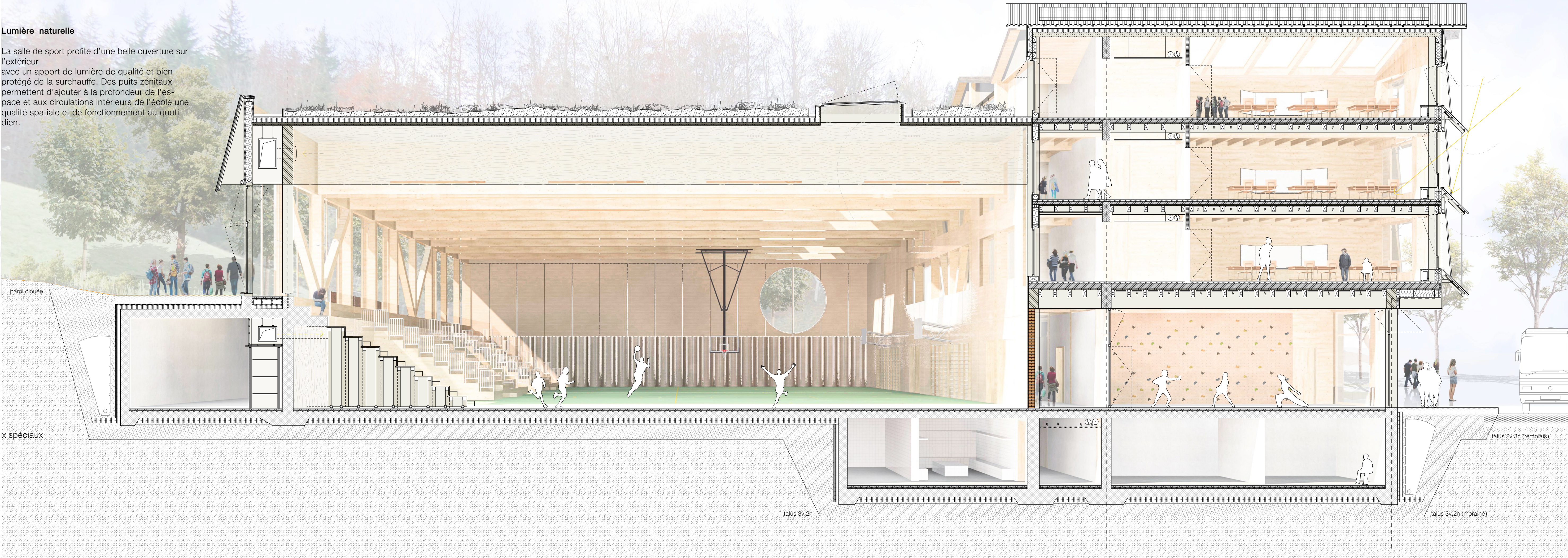
Électricité

Dans un esprit de durabilité et de respect de l'environnement, un généreux champ de panneaux solaires photovoltaïques a été installé sur la toiture de la salle de gym pour répondre aux besoins en électricité de l'ensemble du site. Cette solution permet de maximiser l'utilisation des énergies renouvelables, réduisant ainsi l'empreinte carbone de l'établissement.

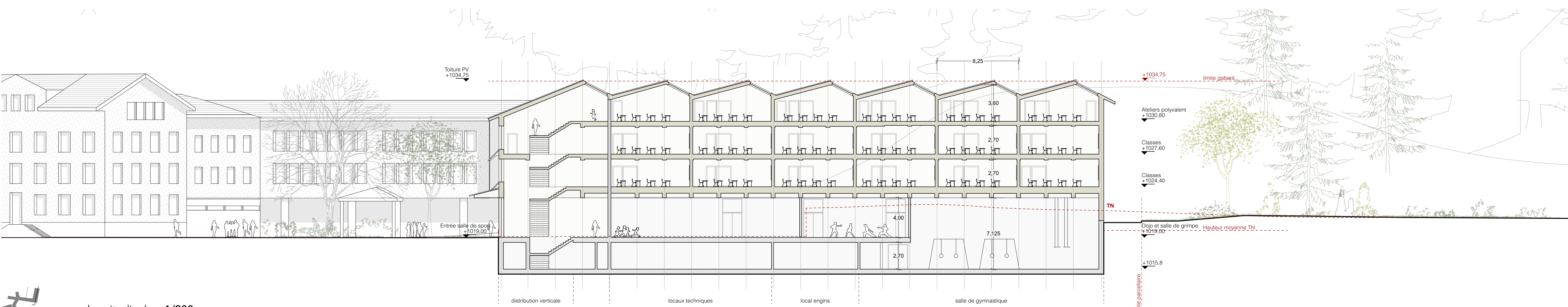
De plus, pour minimiser encore les consommations électriques, nous avons privilégié l'installation de luminaires LED à faible consommation énergétique, associés à des détecteurs de présence. Ces dispositifs permettent d'optimiser l'éclairage en fonction de l'occupation des espaces, assurant une utilisation efficace de l'énergie et contribuant à une gestion durable des ressources électriques.

Photovoltaïque

Côtés sud, profitant de la géométrie parfaite des sheds, des panneaux photovoltaïques fournissent une énergie positive permettant par investissement communal ou contracting de profiter de cette opportunité au-delà des normes minimum légales.



coupe transversale _ 1/65



coupe longitudinale _ 1/200