

ARCHIPEL VERT

Le projet interprète le site comme un tapis végétal sur lequel un ensemble de figures donne corps à la variété d'usages du campus scolaire.

Un nouvel ordre spatial prend place à la manière d'un village vert. Le préau central est le point de convergence des bâtiments, neufs et anciens, entre lesquels la végétation grandit. Chacune des figures possède sa propre identité spatiale et variation expressive afin de créer une communauté d'atmosphères différentes, capable d'enrichir les journées des élèves.

Cette formulation prend comme référence l'Archipel Vert d'Oswald Mathias Ungers à Berlin qui a imaginé une ville envahie par la végétation, dans laquelle émergent les architectures emblématiques existantes combinées avec de nouvelles constructions.

D'autre part, le projet fait appel à l'une des qualités urbanistiques du tissu de villas individuelles et plots Renanais - la fluidité spatiale du vide et de la végétation entre les bâtiments. Cette condition suggère des cheminements et dégagements visuels à travers le site qui ouvrent l'école au voisinage, assurant un usage hors horaire scolaire et un sentiment d'appartenance au quartier.

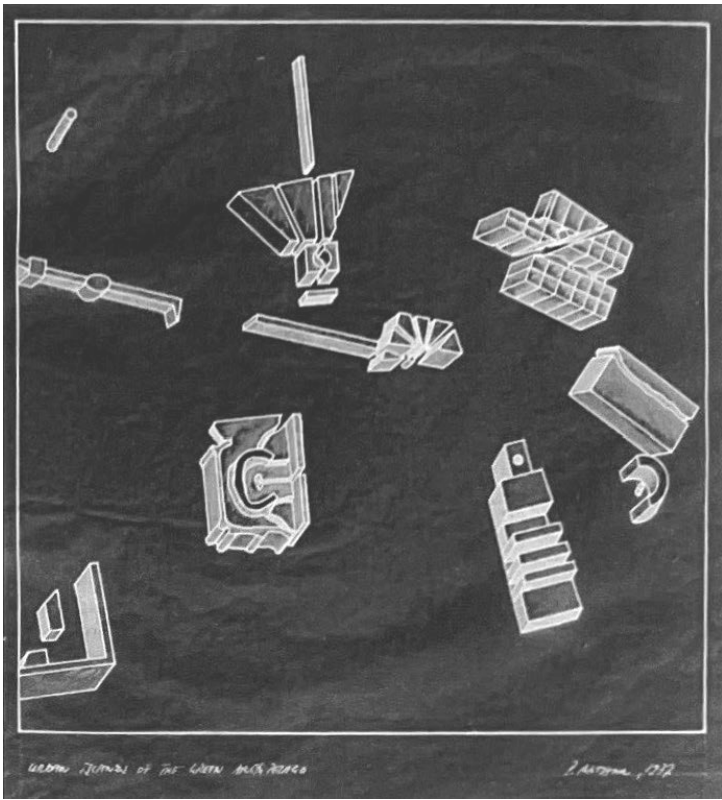
Dans cet ensemble, certaines structures préexistantes sont clarifiées et d'autres sont démolies. La monumentale vieille école s'érige comme le grand front public vers le parc sportif des Verdeaux, derrière laquelle des pavillons de plus petite échelle se regroupent. Un nouveau volume comprenant les salles de classe embrasse l'un des arbres les plus importants avec sa galerie distributive. Le parascolaire se prononce vers l'arrivée principale du site avec un geste volumétrique. L'extension de la bibliothèque existante est l'opportunité de reconfigurer la silhouette bâtie et de proposer un espace de lecture ouvert sur la nature.



Image maquette première phase

Pour la deuxième phase, l'approche topographique du projet a été clarifiée. Le niveau de référence de la cour centrale existante a été maintenu ce qui permet une série d'améliorations du projet:

- a) préserver la rangée d'arbres côté gymnase existant ainsi que leur relation en continuité avec la cour centrale.
- b) maintenir la relation avec la façade du collège de Verdeaux, permettant l'entrée de lumière dans le sous-sol et la préservation des qualités des salles de cuisine et multi-usages qui s'installent à ce niveau.
- c) Ce geste topographique a été également l'occasion de réfléchir aux qualités spatiales de la nouvelle salle de sport. En gagnant un niveau supplémentaire sur cour, l'entrée de lumière pour la nouvelle salle de sport se fait sur la façade du bâtiment jaune, évitant tout lanterneau dans le préau central. Ce dispositif en coupe génère une dynamique de vues croisées entre la cour, la galerie de spectateurs et la salle de sport elle-même, intégrant le programme sportif enterré dans la vie quotidienne du paysage scolaire.
- d) Ainsi, la cour centrale libérée de toute contrainte au sol, devient le théâtre principal des activités scolaires et sportives prenant le caractère d'une véritable clairière formée par la végétation périphérique ainsi que par les cinq bâtiments de l'ensemble.
- e) Finalement, le bâtiment jaune s'est ajusté dans sa volumétrie à la manière d'un parallélogramme, permettant dans un premier temps que la traversée qui lie l'Avenue de Saugiaz au chemin des Pépinières retrouve sa fluidité, et dans un second temps d'intimiser une poche entre le collège de Verdeaux et le bâtiment jaune articulant les différents niveaux. Dans cet esprit, l'espace entre le bâtiment bleu et vert s'installe de niveau pour offrir un préau extérieur au programme parascolaire. Avec ces deux gestes, le projet propose une variété d'espaces entre les bâtiments de l'ensemble permettant aux élèves différentes appropriations qui gravitent autour du préau central.



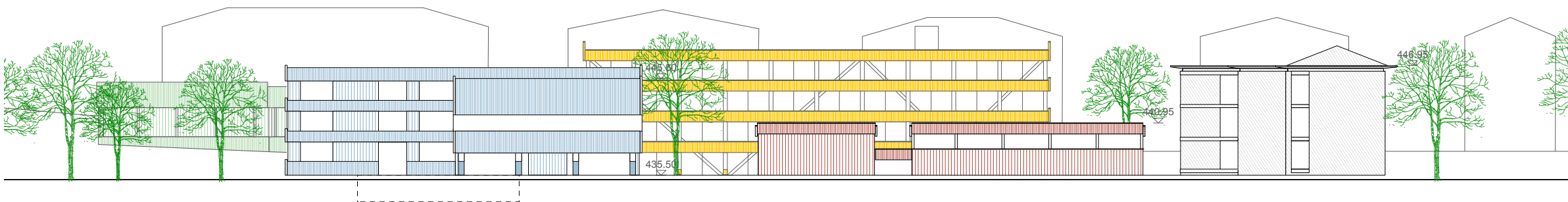
Green Archipelago, Oswald Mathias Ungers



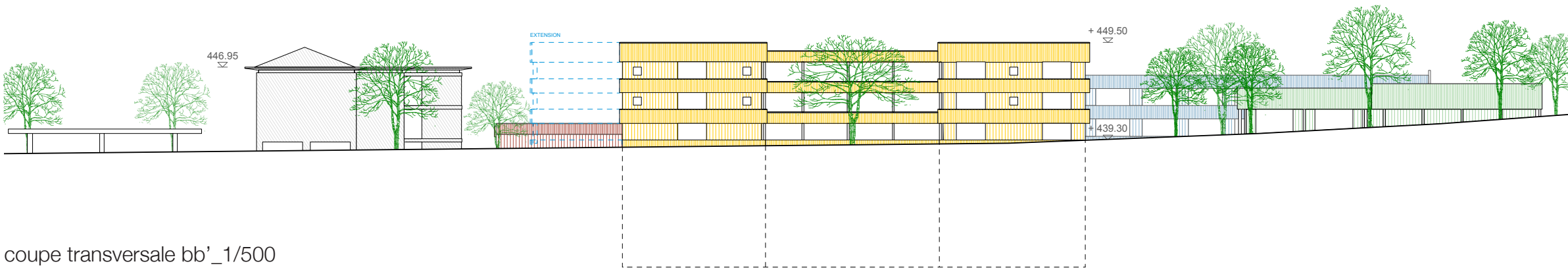
Villas Urbaines, contexte (photo d'archive)



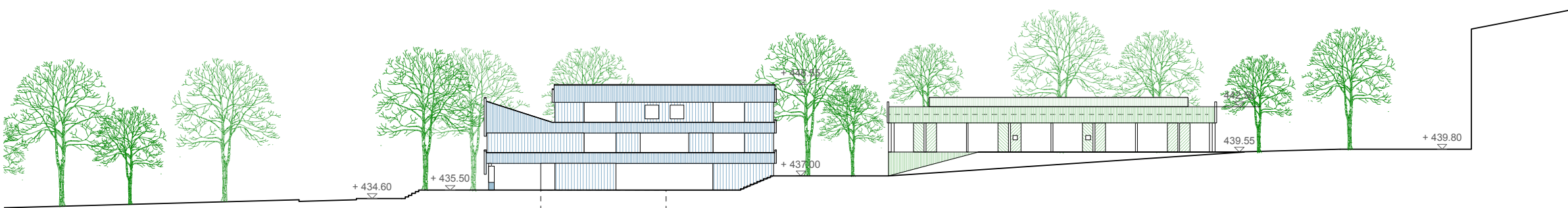
plan de situation\_1/500



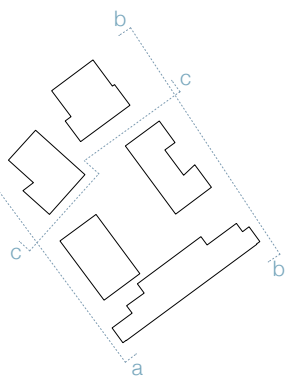
coupe transversale aa'\_1/500



coupe transversale bb'\_1/500



coupe transversale cc'\_1/500



le préau

ECOLE PARC

Un cadre verdoyant pour développer l'imaginaire collectif et répondre aux enjeux climatiques

Le périmètre scolaire est imaginé comme un parc qui offre aux élèves un contact direct avec la nature et qui stimule des pédagogies en relation avec l'extérieur. Passage des saisons, feuillus ou conifères, à fleur ou aux feuillages colorés, les arbres, de même que le potager replacé, sont des supports multiples et bienvenus aux portées pédagogiques de l'école. L'ancienne pépinière offre ainsi un lieu propice à une éducation écologique.

Le projet s'est attaché à préserver les arbres remarquables en place en questionnant à chaque sujet abattu s'il pouvait être préservé. A l'abondante végétation périphérique qui enveloppe les bâtiments et unifie le site vient s'ajouter des arbres singuliers, parfois préexistants, parfois plantés, qui prennent le rôle de repères et caractérisent des lieux de réunion, d'attente, de passage ou d'action. Une essence d'arbre singulière marque ainsi entrées et accès des différents bâtiments, accompagnant la familiarisation avec les lieux et l'orientation, renforçant la symbolique du seuil.

Un nouveau Paulownia distingue l'entrée principale du collège. Les Chênes rouges existants marquent l'entrée ouest du collège. Un nouveau Févier articule la nouvelle école et le collège. Hêtres verts et pourpres existants surveillent l'accès direct du gymnase depuis la rue. Un nouveau Tilleul argenté dialogue avec le bâtiment bleu à l'entrée de la parcelle. Le Cèdre bleu existant abrite la placette de la bibliothèque.

L'articulation des bâtiments, les accès et la topographie permettent la création de jardins interstitiels propices à la plantation d'arbres et d'arbustes de formes variées. L'accent est mis dans ces espaces sur la variété de la composition offrant aux usagers une expérience sensorielle riche en couleurs, odeurs et avec une relation de proximité avec un univers végétal. Au nord-ouest du site, le cheminement en arcet sinue dans une végétation dense marquée par la présence de grands conifères. Le projet renforce cette promenade dendrologique par la plantation d'arbres d'intérêt botanique. Les nouvelles plantations forment un renouvellement de l'arborisation existante, et en prendront tantôt le relais. Elles doivent se projeter dans le futur, et des essences adaptées au changement climatique sont privilégiées. Par ailleurs la mise en valeur de la forme libre des arbres et arbustes existants et l'intégration de surfaces peu entretenues renforce l'intérêt du site sur le plan écologique. Dans cette dynamique, des structures écologiques (troncs, branchages, rochers), de même que des potagers, sont intégrés au projet et deviennent le support de projets pédagogiques et ludiques.

Les deux préaux projetés sont autonomes, tout en offrant des perméabilités au sein du périmètre scolaire. L'un est associé au nouveau bâtiment du cycle élémentaire au centre du site, plus interiorisé et protégé pour les plus jeunes, l'autre pour les grands élèves est accolé à l'ancien collège et ouvert sur la rue du Bugnon et le terrain de Verdeaux. Les entrées des bâtiments scolaires peuvent être atteintes de manière indépendante depuis l'extérieur, tout en favorisant des liaisons secondaires sans sortir du périmètre scolaire. Les espaces extérieurs parascolaires s'organisent autour du bâtiment bleu, en marge des équipements scolaires. Couplé à un parc accessible à tous, le campus scolaire s'organise sous la forme d'un site poreux pour les élèves mais également les habitants du quartier, qui peuvent le traverser fluidement. Un cheminement principal et direct permet de lier à l'ouest la place de jeux 'En Saugiaz' à la rue des Pépinières à l'est. Le bâtiment de tête, à caractère plus public, articule une placette ouverte sur l'avenue de Saugiaz et l'arrêt de bus.



- Le parc et les préaux      Préservation patrimoine végétal      Accès et perméabilité
- Arbres à protéger conservés
  - Arbres en bonne santé conservés
  - Arbres abattus

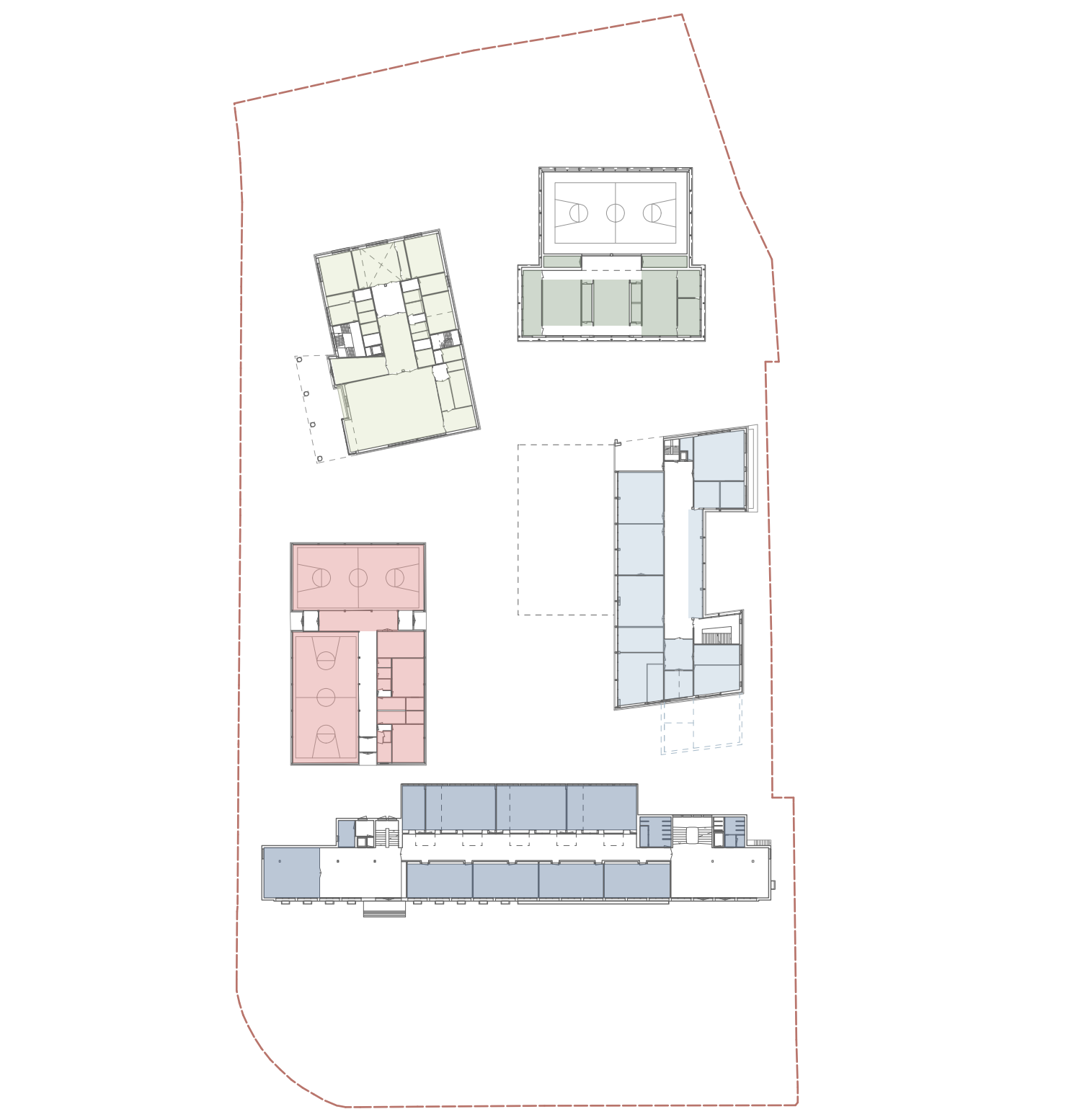
Concernant la matérialisation, les surfaces de préaux sont revêtues principalement d'enrobé bitumineux. Les pieds d'arbre sont traités avec des matériaux perméables en gravier concassé ou surface enherbée selon l'usage. La démolition de certains bâtiments existants présente l'opportunité d'un réemploi du béton dans les aménagements extérieurs. Ainsi un dallage de béton recyclé est proposé ponctuellement pour les chemins, parvis ou stationnement vélo. Le projet présente un degré élevé de perméabilité des sols, permettant d'infiltrer les eaux de pluie pour la végétation du parc. Les canopées généreuses amènent ombrage et îlot de fraîcheur bienvenus. Implantés sur des surfaces en pleine terre, les préaux offrent également une opportunité d'extension de canopée pour le futur. Qui pour aujourd'hui affirmer que les aires de jeux scolaires ne seront pas un jour rattachées au terrain de Verdeaux permettant de densifier l'arborisation des préaux ? Rien ne s'y oppose.

Terrassements

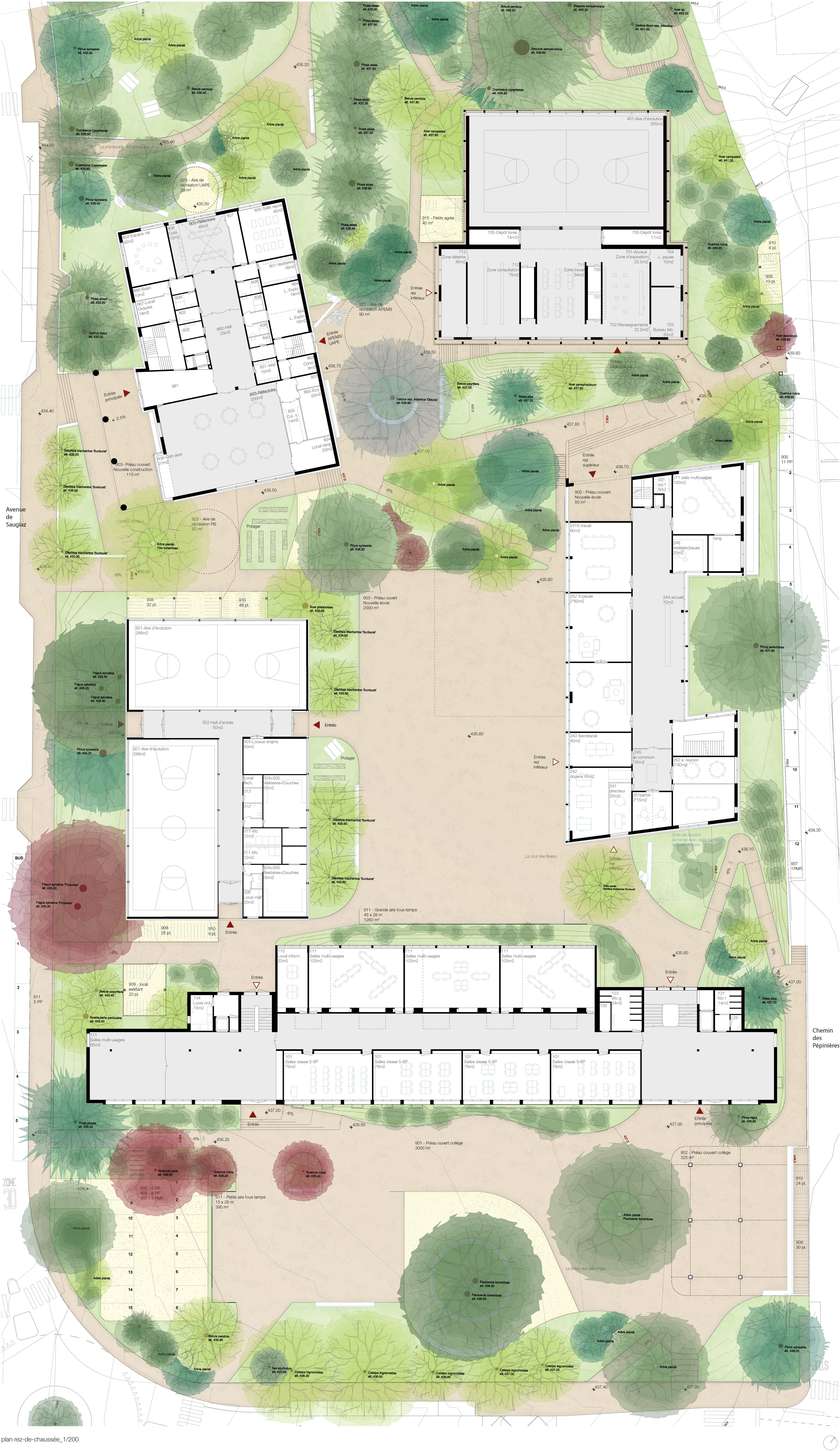
Les sondages réalisés dans la région montrent la présence de moraine de fond dur à faible profondeur. Ce type de terrain permet la réalisation d'ouvrage sur des radiers généralisés ou sur des semelles filantes avec des dallages. Ces matériaux d'excavation peuvent être valorisés en partie sur site pour être réutilisés au remblayage contre les ouvrages et au modelage du terrain des aménagements extérieurs. Pour se faire, le phasage de construction prévoit la réalisation en deux phases distinctes entre le bâtiment « Jaune » en premier puis le bâtiment « Bleu » en second. Un stockage d'une partie du terrassement du bâtiment « Jaune » au Nord-Ouest de la parcelle sur la future emprise du bâtiment « Bleu » servira de matériaux remblayage dans les talus contre le bâtiment « Jaune ».



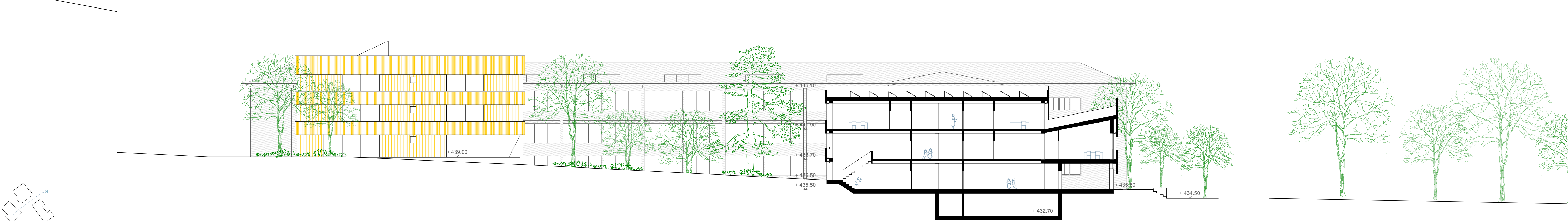
Essences d'arbres existants et nouveaux arbres (cercles)



100\_Bleu foncé | 200\_Bleu clair | 500\_Rouge | 700\_Vert foncé | 800\_Vert clair



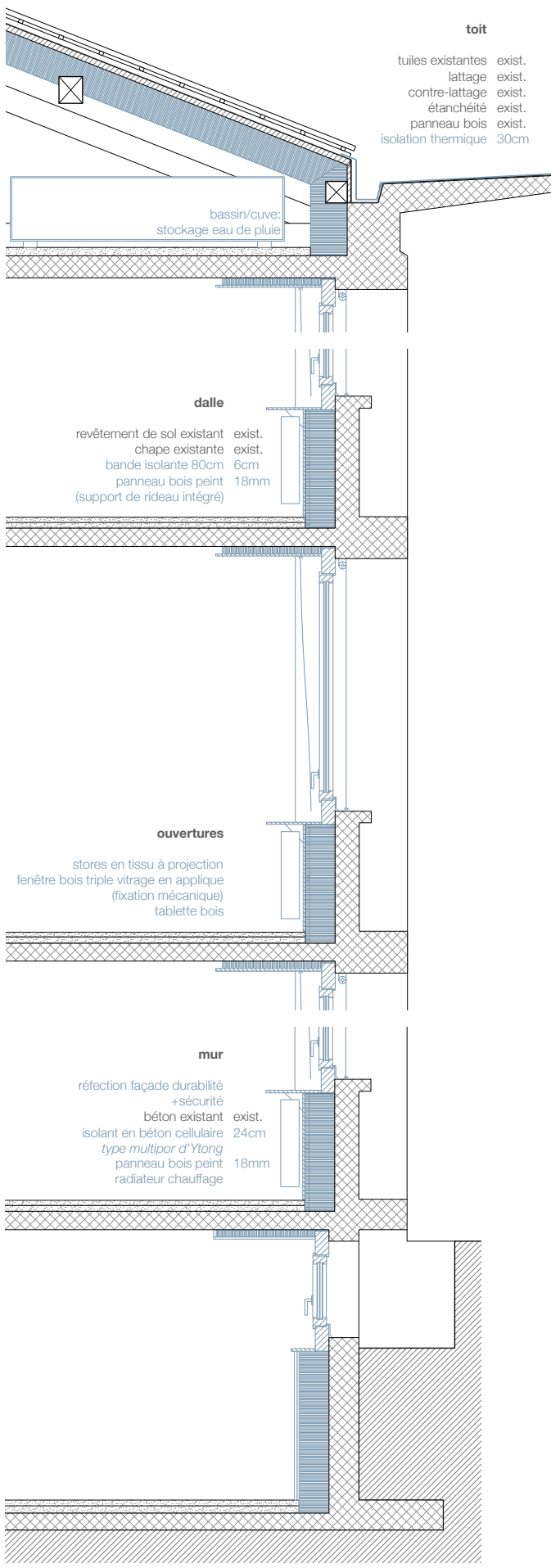
plan rez-de-chaussée\_1/200



coupe aa\_1/200



bibliothèque - lire parmi les arbres



coupe détail collège Verdeaux\_1/50

## ASSEMBLAGES BOIS

### Expression

Le projet propose la lecture d'un ensemble de bâtiments constitué par l'ancien collège de Verdeaux, caractérisé par une façade minérale, et de quatre pavillons installés dans le parc dont la construction est majoritairement faite d'éléments bois, tant dans leur façade que dans leur structure intérieure. Ce choix permet à l'ensemble d'exprimer une légèreté qui résonne avec la végétation entourant le site et de s'engager avec une construction durable et les ressources locales.

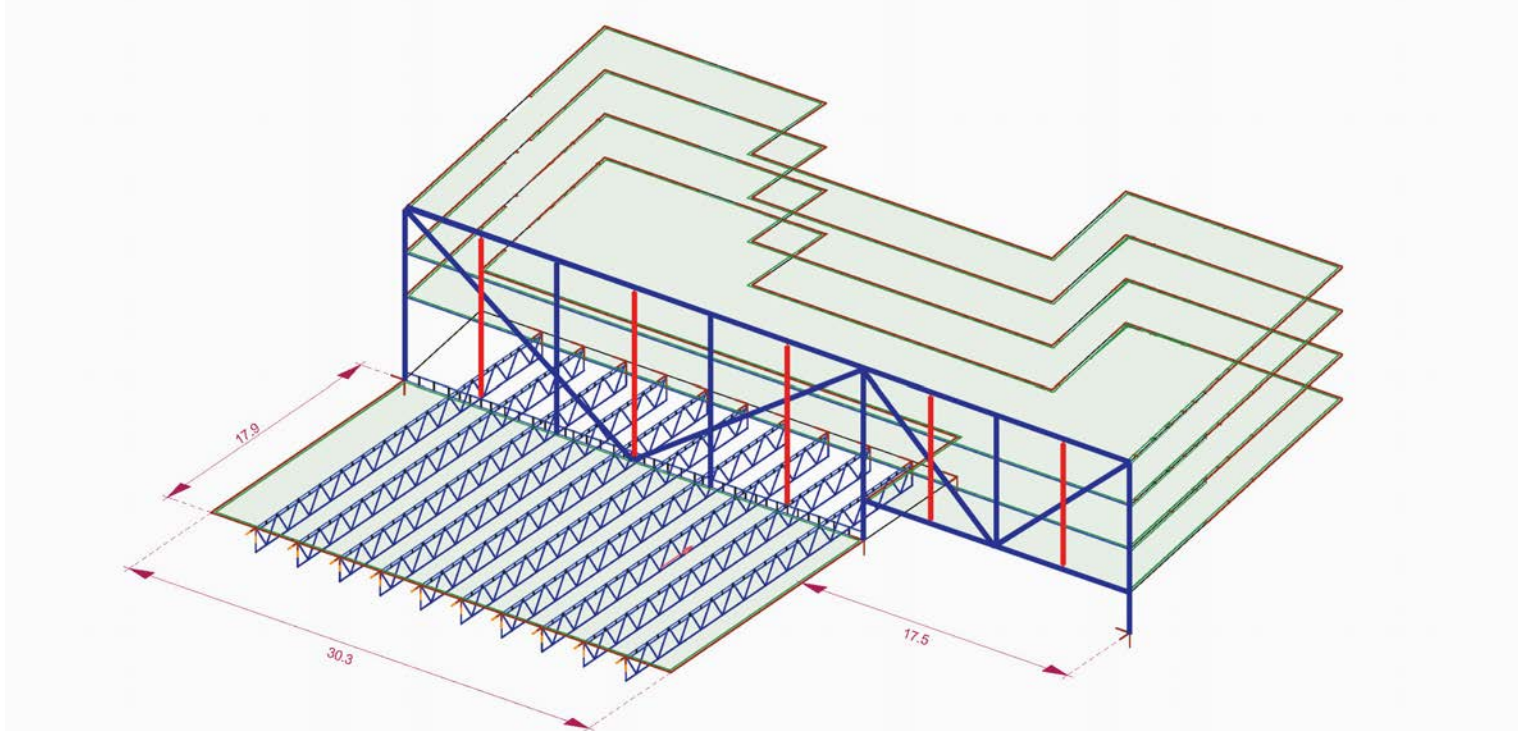
Les façades des nouveaux bâtiments - "bleu" et "jaune" - mais aussi des bâtiments à rénover - "vert" et "rouge" - sont composées par un système de bandes horizontales en bois, déportées de l'enveloppe thermique, qui abritent les toiles de store. Ces bandes assurent une cohérence architecturale de l'ensemble tout en permettant des variations d'éléments et articulations pour chacun des bâtiments. La différence entre chacune des figures est renforcée par leur couleur unique, matérialisée par une lasure colorée permettant l'expression du veinage bois et assurant la protection des agressions climatiques. Des éléments de ferblanterie expressifs protégeront les bandes les plus exposées, tandis que celles en recul résisteront naturellement à l'exposition aux intempéries et aux rayonnements UV. L'articulation des façades par un revêtement léger ventilé et isolation, sera également l'opportunité de mettre à jour l'enveloppe des bâtiments "vert" et "rouge" selon les performances thermiques exigées aujourd'hui.

Les façades du Collège de Verdeaux seront préservées par la mise en place d'une stratégie d'isolation par l'intérieur, la réparation du béton existant et le remplacement des cadres et vitrages des fenêtres, ainsi que par l'installation des nouvelles protections solaires. Le rapport d'EPIQP Rénovation S&Rl montre que les façades du collège existant présentent des zones d'éclatement du béton, caractéristique de la carbonatation et corrosion de l'armature. Une campagne de sondages sera menée pour déterminer la profondeur du front de carbonatation et la position des éléments en béton armé. Les façades seront à traiter par: a) un nettoyage très haute pression avec sablage localisé pour évacuer les peintures existantes; b) Traitement des zones présentant des éclatements des bétons; c) Application d'une couche de protection sur l'entièreté de la surface des éléments en béton armé.

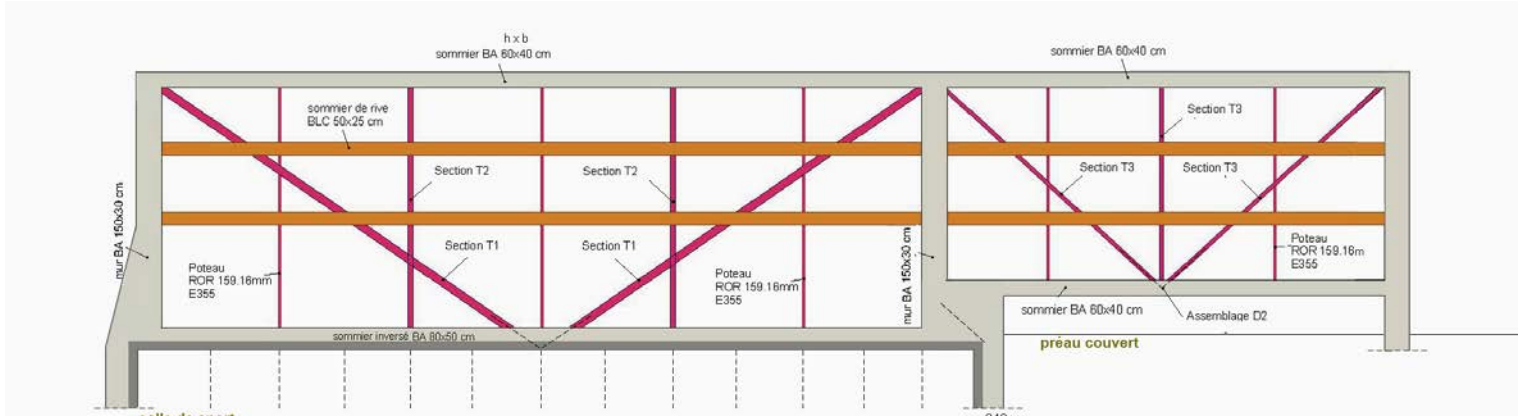
### Structures porteuses

L'ensemble des systèmes statiques, par l'utilisation du bois et de dalle de compression en béton armé recyclé de faible épaisseur, et le choix du phasage de réalisation, ont été pensés pour limiter les transports de matériaux et l'impact environnemental de la construction. L'emploi de béton recyclé sera utilisé dans les éléments porteurs de faible à moyenne sollicitation et non exposés à l'eau et aux chlorures. Il s'agira principalement des radiers, murs du sous-sol, cages d'escalier et des dalles de compression.

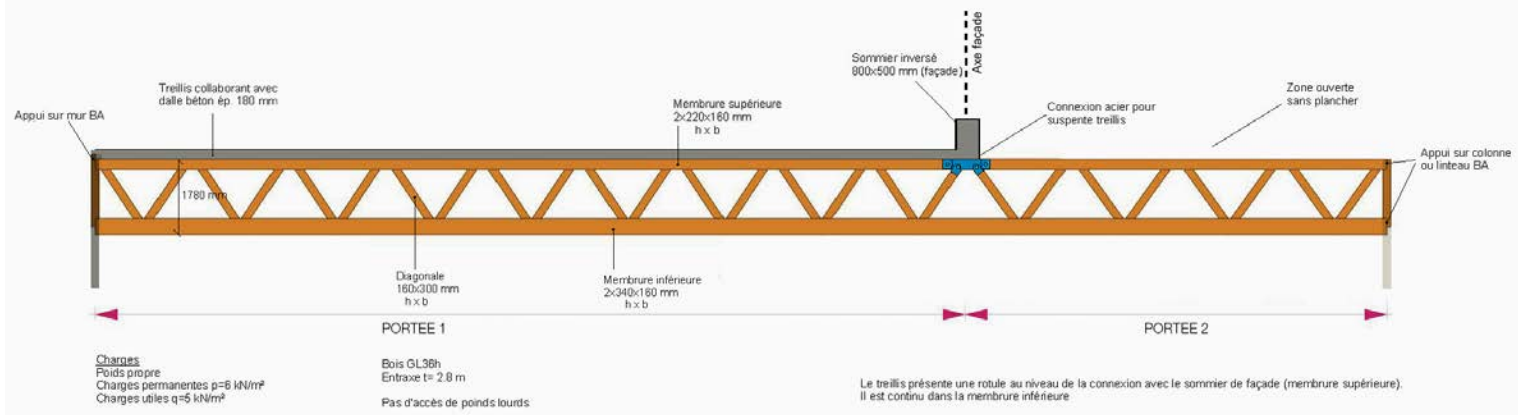
Les planchers des nouveaux bâtiments - "bleu" et "jaune" - ainsi que de l'extension de la bibliothèque - "vert" - sont composés de dalles mixte bois béton. Les poutres sont en bois lamellé collé de dimensions 14x18 à 20x40cm avec un entraxe de 60cm pour des portées de 7.0 à 12.5 mètres. La dalle de compression en béton armé recyclé de 14 cm d'épaisseur composée de pré-dalle de 7cm et d'un surbêton de 7cm est réalisée sur chantier pour limiter l'impact des transports. Cette dalle permet d'obtenir une inertie thermique entre les étages et une part importante de l'isolation acoustique tout en assurant une finesse et légèreté qui réduira les dimensions des fondations. La stabilisation de l'ensemble des ouvrages est assurée par les murs en bois lamellé collé et par les murs en béton armé des cages d'escalier.



Modèle 3d global - Structure bâtiment jaune et salles de sport



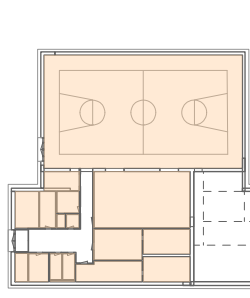
Modèle 2d de la façade porteuse du bâtiment jaune



Modèle 2d de la toiture de la salle de sport

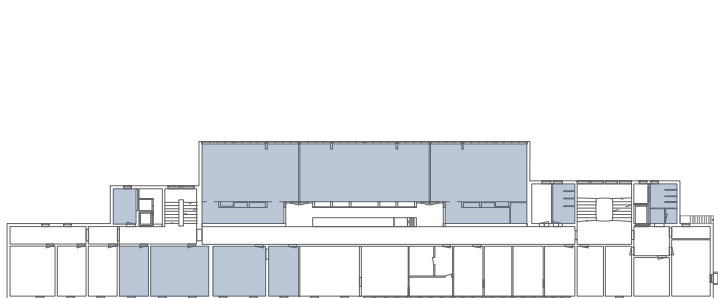
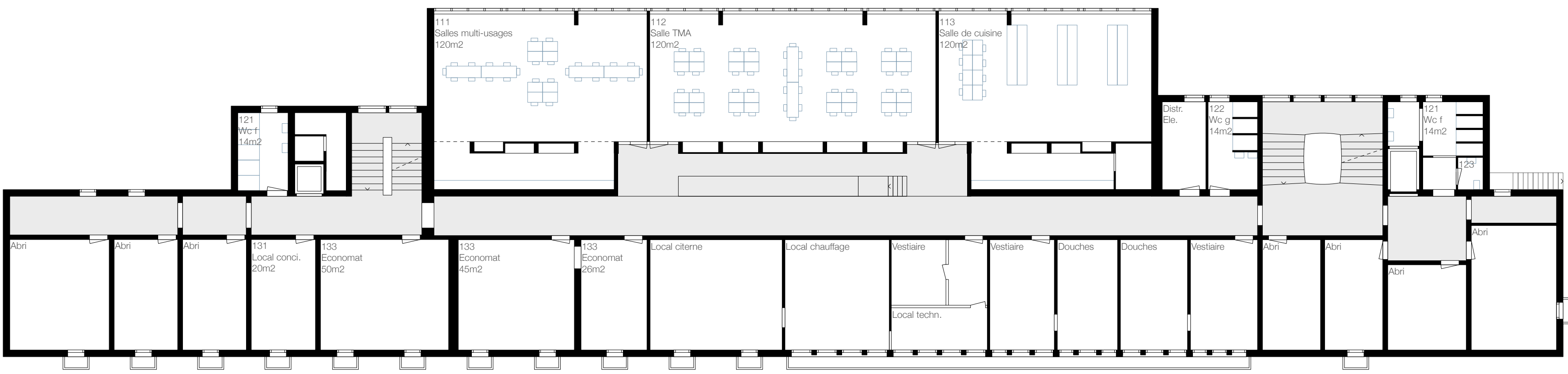
Le projet prévoit l'intégration partielle de la salle de sport sous le bâtiment "jaune". Pour assurer la descente des charges des salles de classes situées sur les salles de sport et pour réduire la hauteur statique des poutres en bois, un treillis à diagonales simples a été intégré à la façade Sud-Ouest du bâtiment pour suspendre le plancher des salles de sport et la façade porteuse des salles de classe. Les efforts sont redistribués aux rives des salles de sport et diffusés vers les fondations par un système de murs et contreforts en béton armé. Les diagonales et les montants de ce treillis sont composés de tôle en acier de section 12x20 à 12x30cm caissonnés et liés dans des sections en bois lamellé collé en double C qui assure un aspect architectural cohérent avec l'ensemble du projet et apporte une protection au feu R60 nécessaire. L'ensemble offre des sections élancées de 32x32 à 32x42cm. La membrure inférieure du treillis est composée d'une poutre en béton armé de section 80x50cm qui assure la transition des efforts verticaux des montants des étages et des poutres de la salle de sport vers les diagonales centrales et les appuis d'extrémités.

Le plancher des salles de sport est composé de poutres à treillis en V en bois lamellé collé d'une hauteur statique de 180cm pour un entraxe de 240cm fonctionnant en comportement mixte avec une dalle en béton armé d'épaisseur de 18cm. Ces poutres d'une longueur de 20,4 mètres reposent sur le mur de la salle de gym d'une part, et des colonnes aux extrémités d'autre part et sont suspendues à la façade Sud-Ouest à une distance de 18,2 à respectivement 8,2 mètres qui recoupe la portée en deux travées. Ce système statique, permet d'assurer des fréquences de vibration verticales de l'ensemble supérieures à 4,5 [Hz] ainsi qu'un rapport portée/déformation sous charge utiles faible pour éviter les effets indésirables des effets vibratoires.



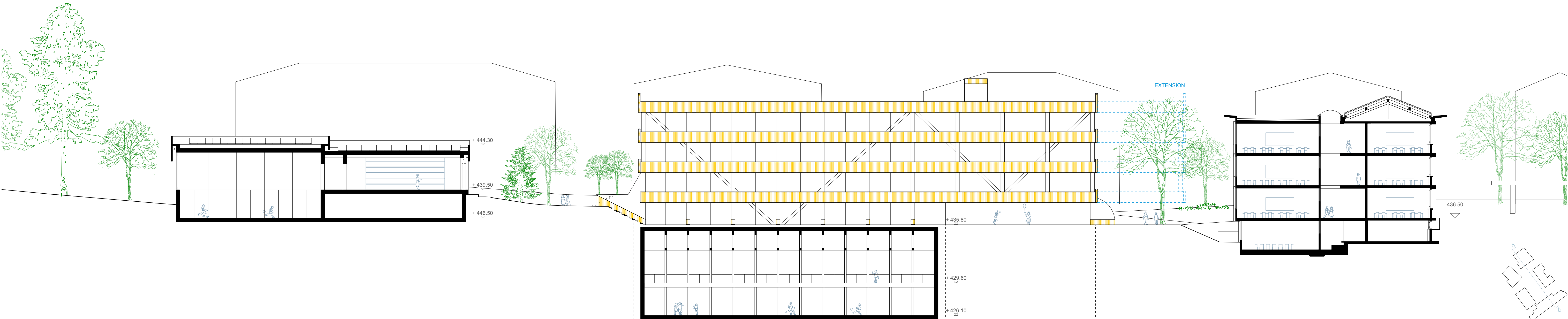
400\_Orange

plan rez-intérieur\_1/200



100\_Bleu foncé

plan rez-intérieur\_1/200



coupe bb'\_1/200



école - marcher autour de l'arbre



réfectoire - manger entre les arbres

ENERGIE ET ENVIRONNEMENT

1. Les toitures des bâtiments recevront systématiquement des panneaux solaires hybrides au-dessus de la végétalisation extensive. Ces panneaux pourront produire simultanément de l'eau chaude sanitaire et de l'électricité.
2. Des stores toiles seront installés sur toutes les façades afin de limiter la surchauffe estivale et permettre un confort visuel optimal pour les élèves.
3. Un principe low tech est proposé en maximisant la ventilation naturelle des locaux. Seuls les espaces spéciaux tels que la salle de sport enterrée, les locaux borgnes et les locaux techniques seront équipés de ventilation double flux.
4. Le projet met en avant l'utilisation de l'eau de pluie en collectant la plus grande partie pour la réutiliser. Des cuves de stockage sont proposées dans les sous-sol des nouveaux bâtiments pour permettre l'arrosage des espaces extérieurs. Dans le collège de Verdeaux, l'espace des combles abritera des cuves de stockage d'eau de pluie, répartis en plan de manière à limiter tout besoin de renforcement de la structure, qui serviront comme eau de rinçage pour les sanitaires.
5. La puissance estimée est d'environ 220 kW, soit la présence d'une trentaine de sondes qui peuvent facilement être disposées dans la surface en pleine terre hors emprise des arbres. Il sera également possible, en cas d'utilisation des bâtiments lors des mois chauds, de procéder à du geocooling et ainsi rafraîchir les locaux grâce au système des sondes.

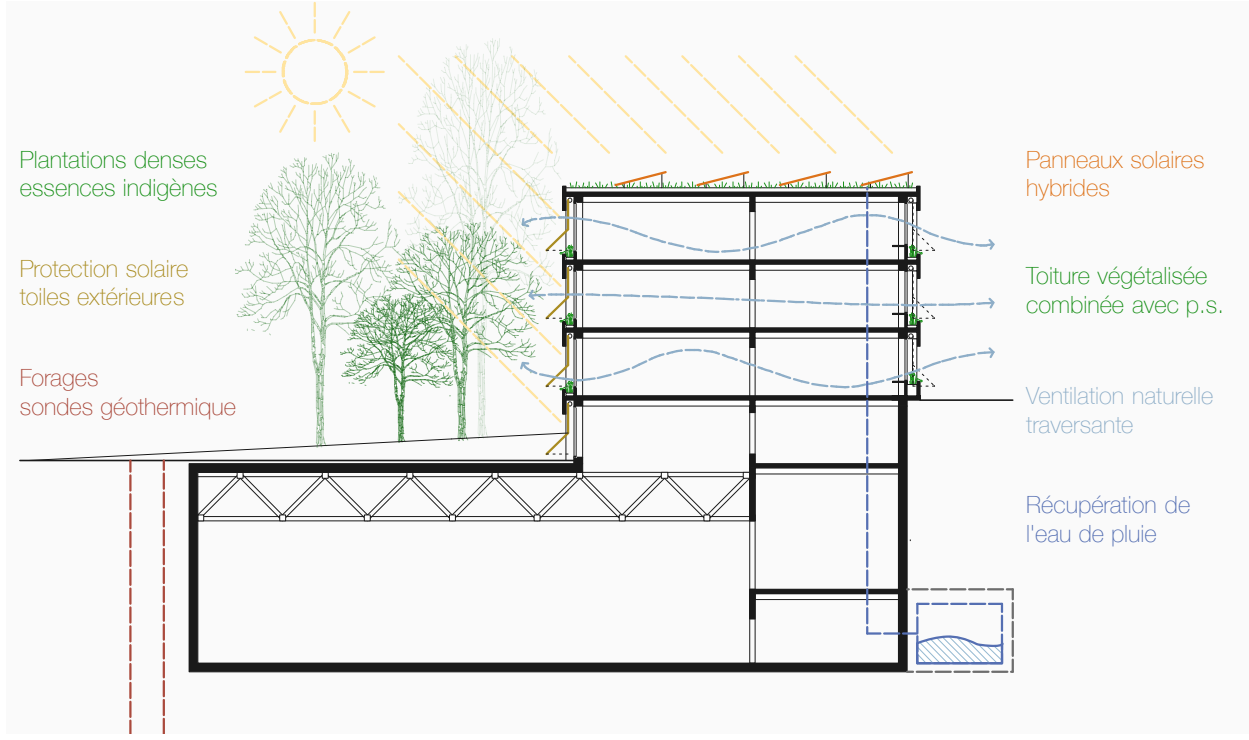
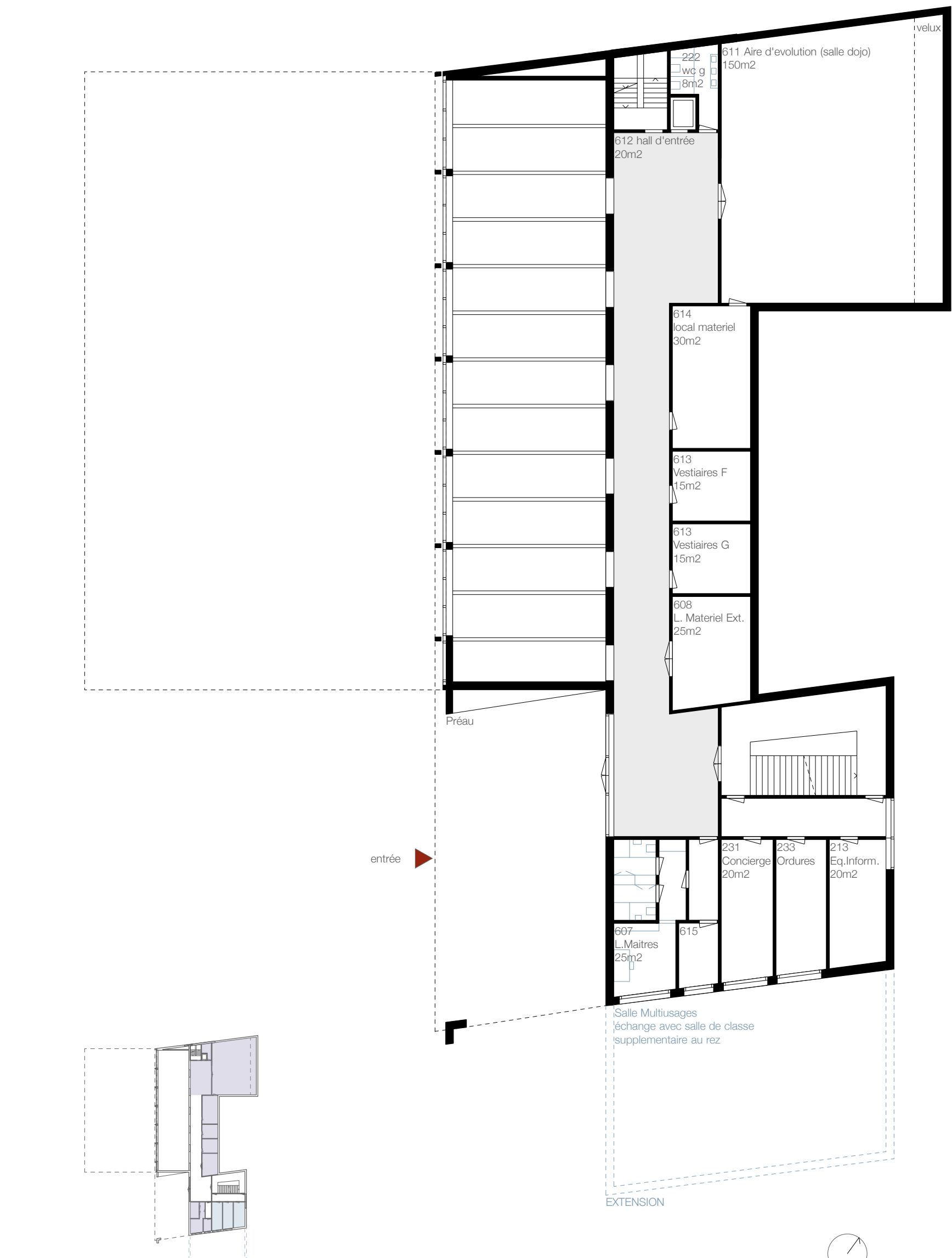
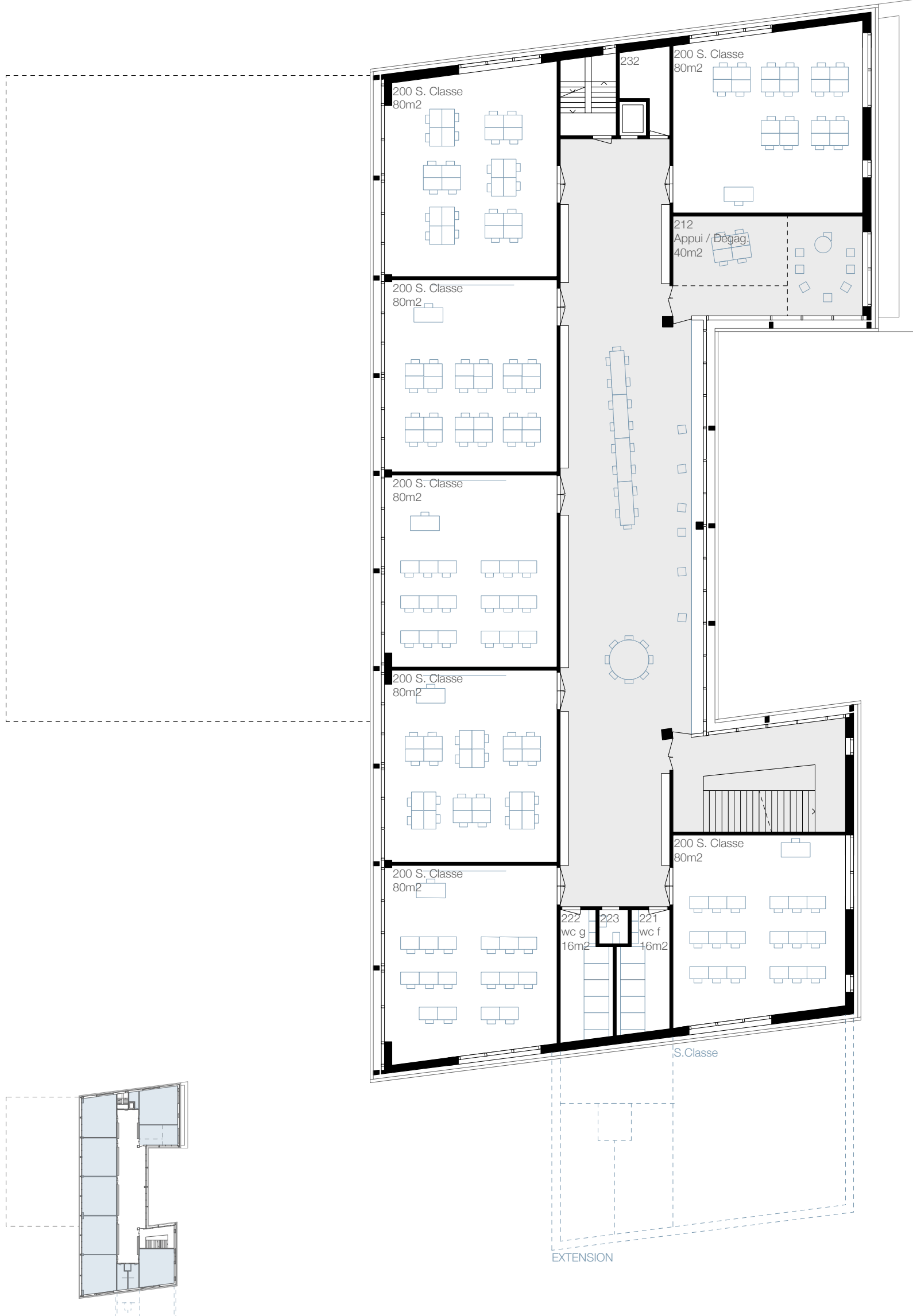


schéma concept énergétique



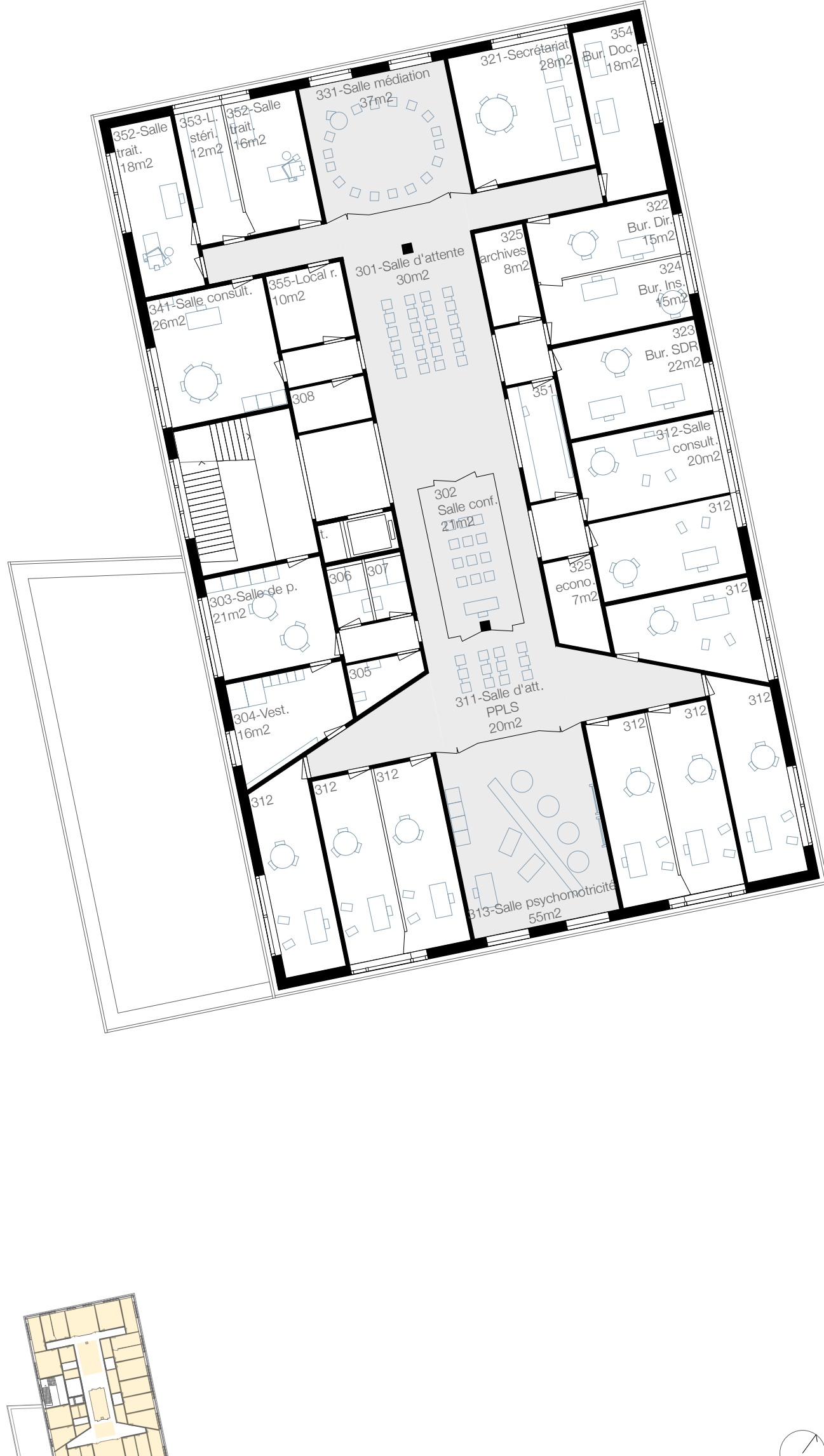
200\_Bleu clair | 600\_Violet

plan rez-inférieur\_1/200



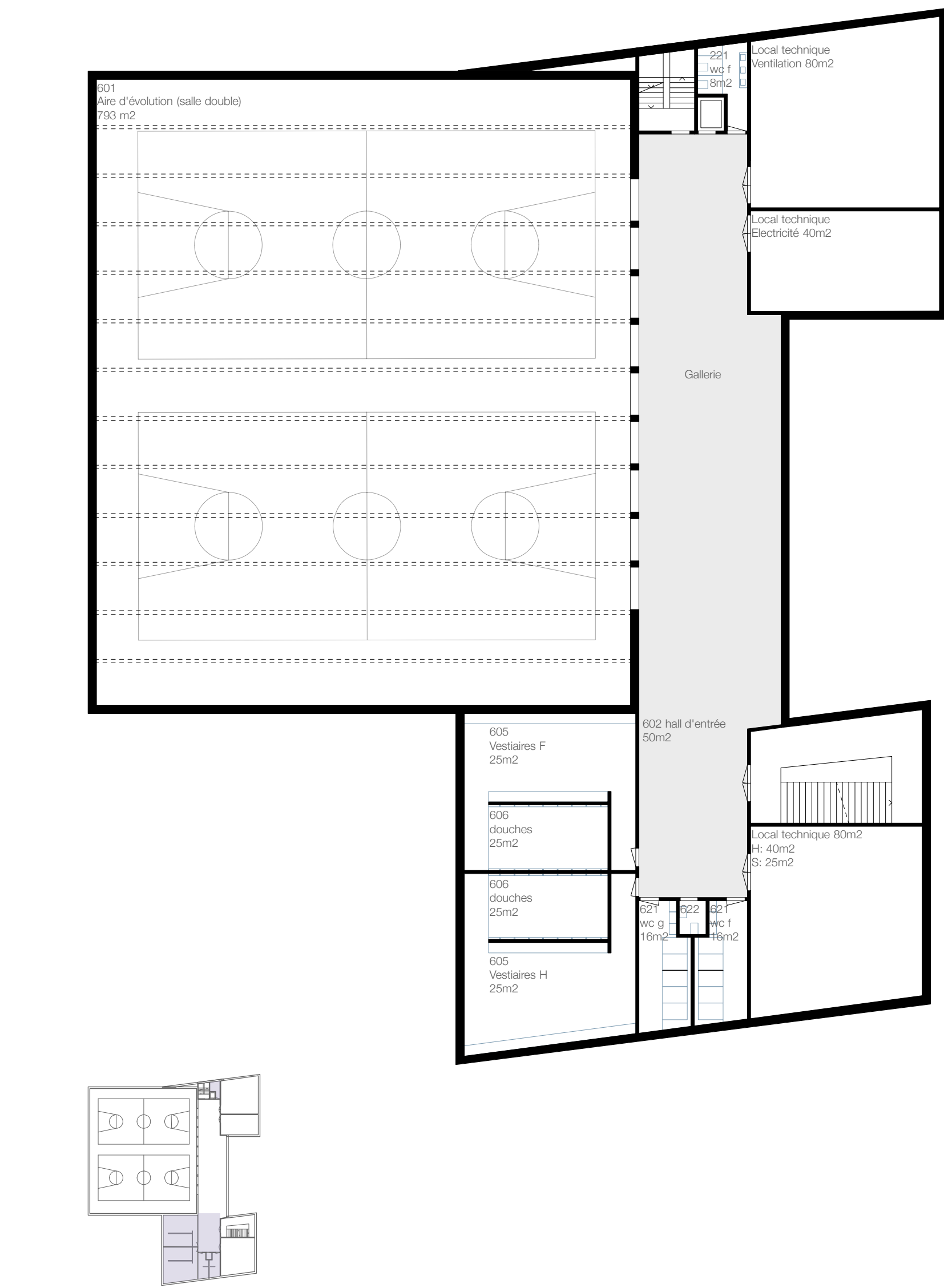
200\_Bleu clair

plan 1er et 2ème étage\_1/200



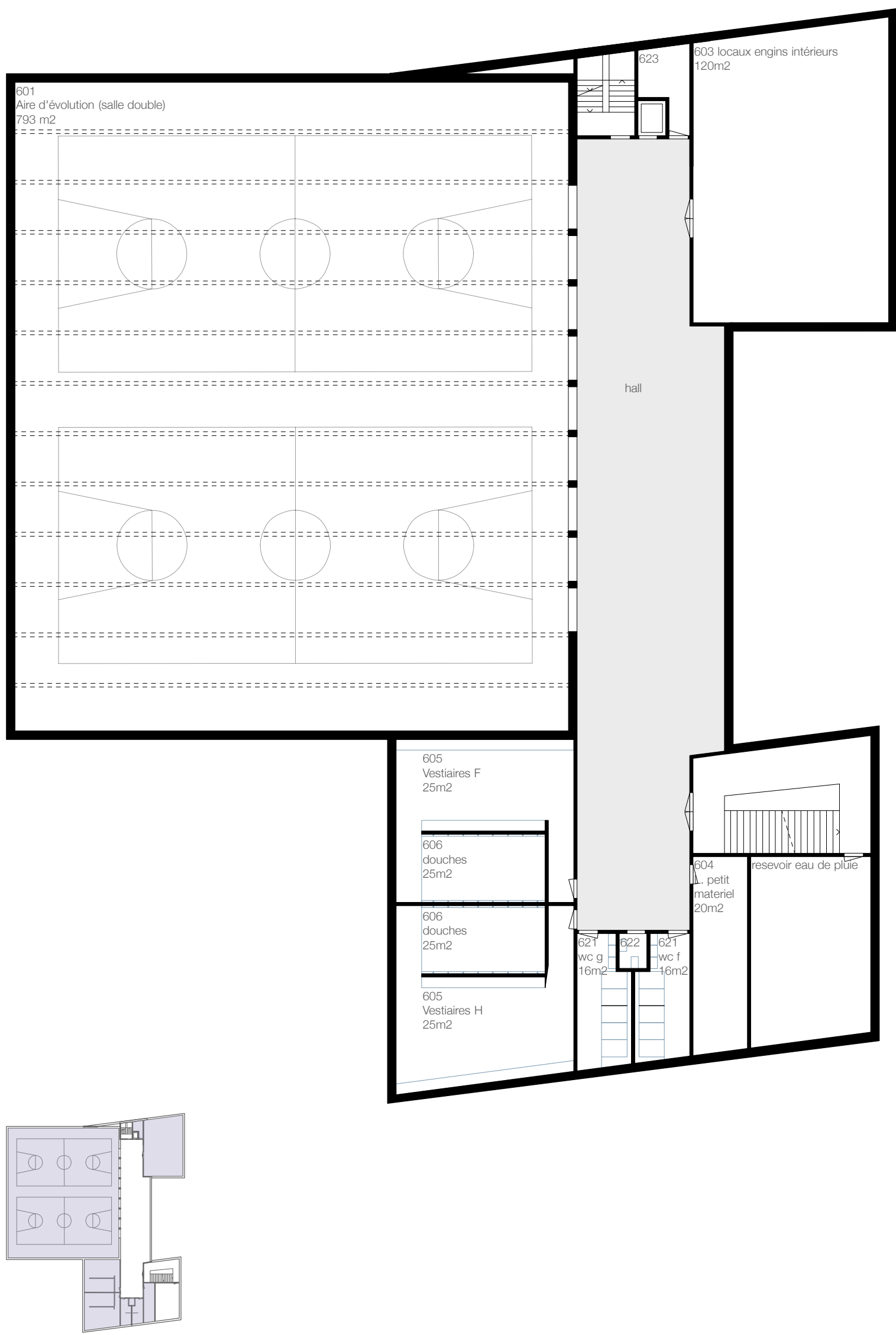
300\_Jaune

plan 1er étage\_1/200



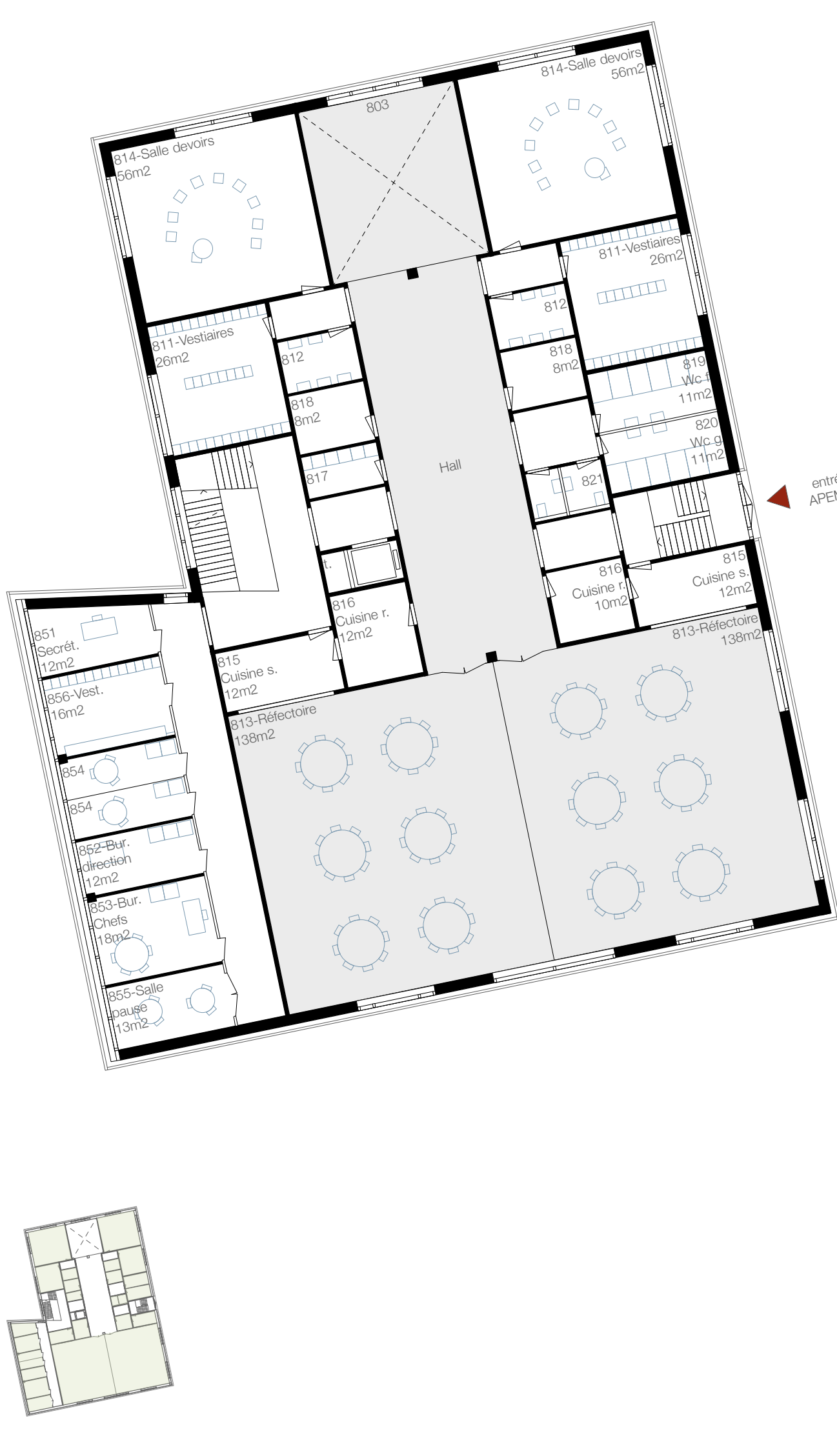
600\_Violet

plan rez-inférieur\_1/200



600\_Violet

plan rez-inférieur\_1/200



800\_Vert clair

plan 2ème étage\_1/200



coupe cc\_1/200

