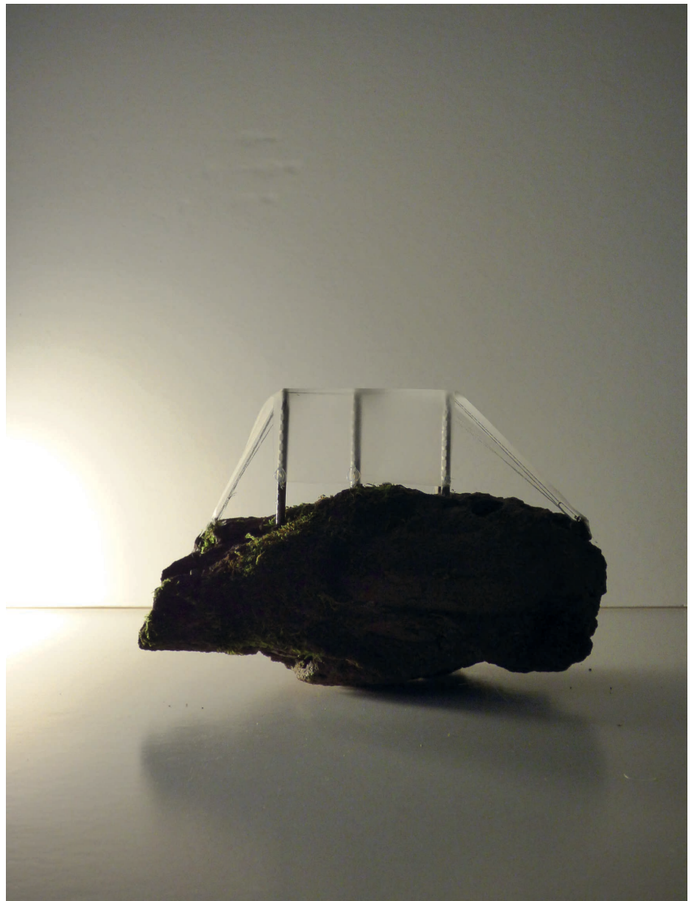
Vivre à Volvic en 2050

L'architecture modulable et itinérante au service de la ville muable

Construction d'un pavillon mobile à Volvic

Projet de Fin d'Etudes soutenu le 30.06.21

Domaine d'étude ETEH | Eco-conception des Territoires et des Espaces Habités
Encadrants | Angélique CHEDEMOIS. Jean-Louis COUTAREL. Rémi LAPORTE. Luc LEOTOING. William SANCHEZ



Maquettes conceptuelles

Sommaire

03 **Le Territoire**_ Riom-Limagne et Volcans
_ Un territoire de ressources en attente
_Volvic : la ville comme terrain de jeux

05 **Le site**_ La Plaine du Cessard
_La case départ
_La ville par l'accumulation
_L'effet Pavillon

10 **Principes et concepts**_ Le Pavillon des sports
_Un bâtiment, plusieurs sites et plusieurs vies ?
_Envisager la mutabilité dès la conception
_Efficience des flux & évolutions constructives

12 **Expérimentations**_Recherches d'équilibre
_ La symétrie comme figure universelle
_Jeux de transparence : voir et être vu

23 **Principes structurels**_ Trame et modules
_ L'addition s'il vous plaît !
_Ordre structurel, montage et démontage

26 **Les matériaux**_Construction et ornementations
_De l'acier ... au bois !
_Les matériaux bruts comme dessein
_Le nuancier du Pavillon des sports

30 **«Learning by doing»**_Mise en perspective

Riom-Limagne et Volcans

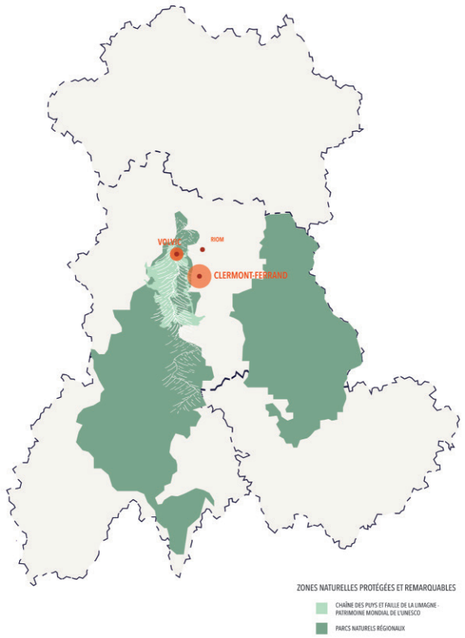
Un territoire de ressources en attente

Le territoire de Riom Limagne et Volcans constitue une porte d'entrée majeure du Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne dont seule une partie est classée au patrimoine mondial de l'UNESCO qui est une appellation attribuée à des lieux ou des biens situés à travers le monde et possédant une valeur universelle exceptionnelle.

Il se compose de plusieurs atouts touristiques et économiques incarnés par des sites tels que Vulcania et des marques telles que Volvic ou encore Michelin. Ces entités propres au territoire puydômois permettent d'attirer de nombreuses personnes afin de découvrir des richesses naturelles et des ressources géologiques atypiques.

Le statut de ce territoire n'est plus à questionner mais néanmoins sa stabilité reste incertaine. Le classement de certaines zones naturelles comme le PNR et la zone Natura 2000 mettent en lumière Volvic et Châtel-Guyon qui jouent avec la question de la limite de ces paysages mis sous cloche et du développement à venir de ces villes. Au vue de la problématique nationale des expansions urbaines, il est important de se questionner sur la pertinence d'étendre la ville sur des espaces non anthropisés donc naturels. L'idée de refaire la ville sur la ville pourrait être une solution afin d'atténuer ce phénomène mais également de repenser la présence de l'architecture au sein de la ville de façon cyclique.

En ciblant une partie du territoire Riom-Limagne et Volcans, l'analyse réalisée au cours des précédents mois a permis de mettre en lumière la présence importante de foncier en friche ou délaissé, notamment sur les polarités de Volvic qui comprend une multitude de réserves foncières sans affectation. Afin d'améliorer et de pérenniser l'attractivité et le rayonnement de Volvic, il est essentiel de retravailler ces espaces en repensant la présence de l'architecture bâtie et la nature des sols tout en répondant au contexte et aux besoins actuels et futurs des usagers de la ville.



Les friches et espaces délaissés du territoire Riom-Limagne et Volcans

Photographies personnelles

▲ Le Puy-de-Dôme enneigé : prise de vue depuis l'Impluvium

► Monts, puys, plaine et faille

▼ Activité économique identitaire du territoire : les usines de Volvic

Volvic

La ville comme terrain de jeux

Limites communales de Volvic
Centre-bourg de Volvic
Départementales
La Riveaux - ruisseau
Lieux remarquables ou identitaires
Puys
Implantations temporaires du projet

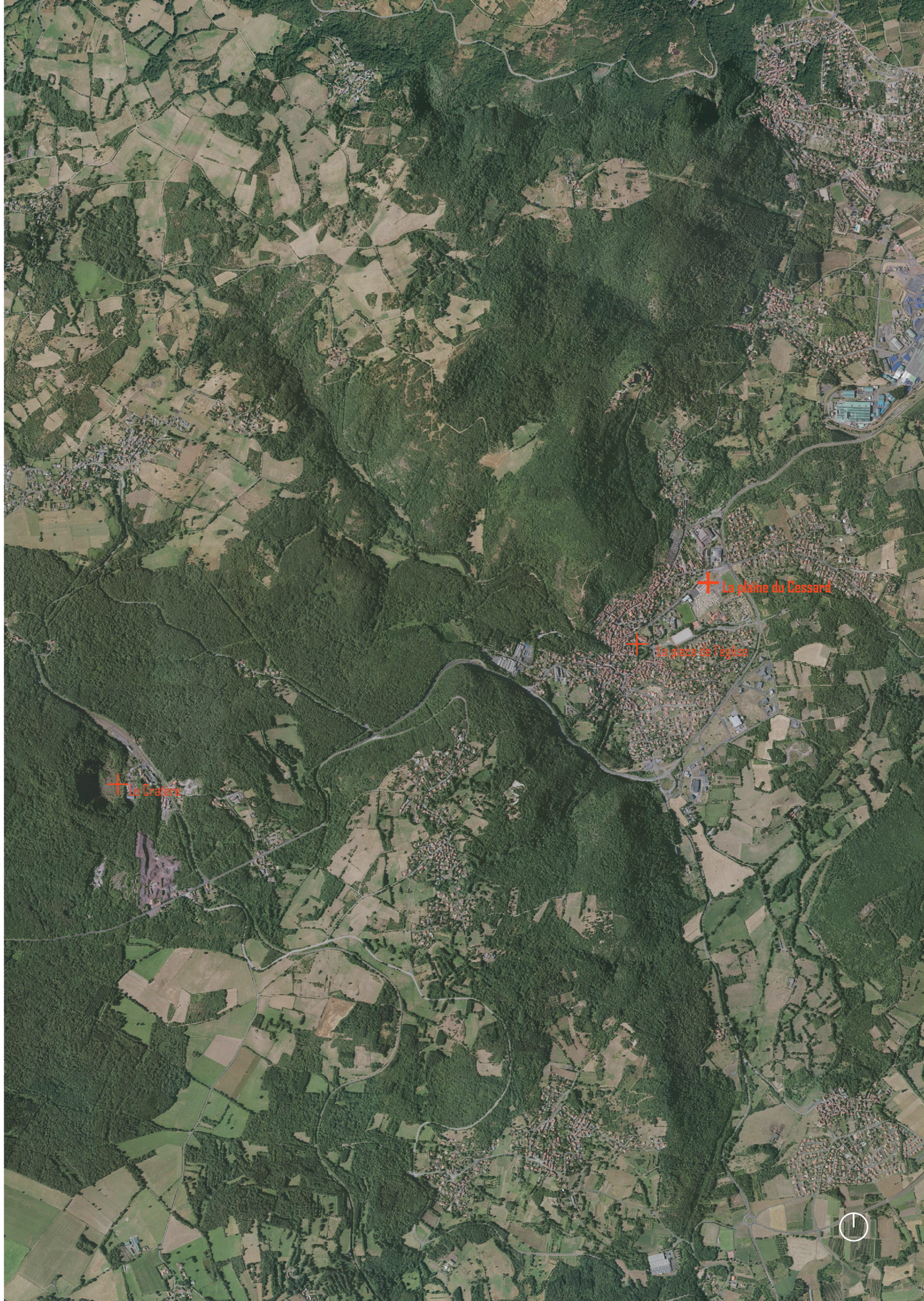
Volvic se situe à quelques kilomètres au Nord de Clermont-Ferrand et fait partie du territoire Riom-Limagne et Volcans regroupant 31 communes. Cette ville de 4 418 habitants se caractérise par ses nombreuses richesses géologiques et patrimoniales dont la pierre de Volvic, une eau minérale vendue mondialement et un paysage atypique sculpté par ses sols riches. Elle se démarque également par sa situation à la croisée de différents labels paysagers UNESCO, Natura 2000 et PNR, qui rassemblent des espaces naturels exceptionnels, des sentiers et des points de vue donnant notamment à voir la Chaîne des Puys. Ces paysages particuliers sont la résultante d'un sol géologique très volcanique qui forme en surface des puys et des failles qui définissent ce morceau de territoire.

Volvic est une petite ville qui se caractérise par une disposition en chapelet sur près de 10km, autrement dit un centre-bourg totalement isolé, des entrées de villes délaissées caractérisées par des friches témoins du passé économique comme la gare, l'ancienne usine du Goulet et les anciens ateliers de pierre. Le bourg surprend par la diversité de son patrimoine : des rues étroites bordées de bâtisses en pierre, des fontaines, un château médiéval, une église romane, ou encore une ancienne école d'architecture qui témoignent d'une forte activité artistique et artisanale passée.
Aujourd'hui, le centre apparait dans son ensemble très minéral, assombri par la pierre de Volvic et qui compte plus de poches de parking que de places publiques, accentuant ainsi la fragmentation des différents lieux historiques de la ville.

Volvic se distingue néanmoins grâce à ses nombreuses manifestations culturelles et sportives comme le festival de musique et de théâtre de rue «Vol'zic» et surtout par son «Volvic Volcanic Expérience» qui mêle musique, culture, sport, gastronomie et expérience sensorielle. La ville se porte garant de rendre la culture accessible au plus grand nombre mais aussi d'offrir une diversité de manifestations sportives en relation avec les sites naturels exceptionnels de Riom-Limagne et Volcans pour tous.

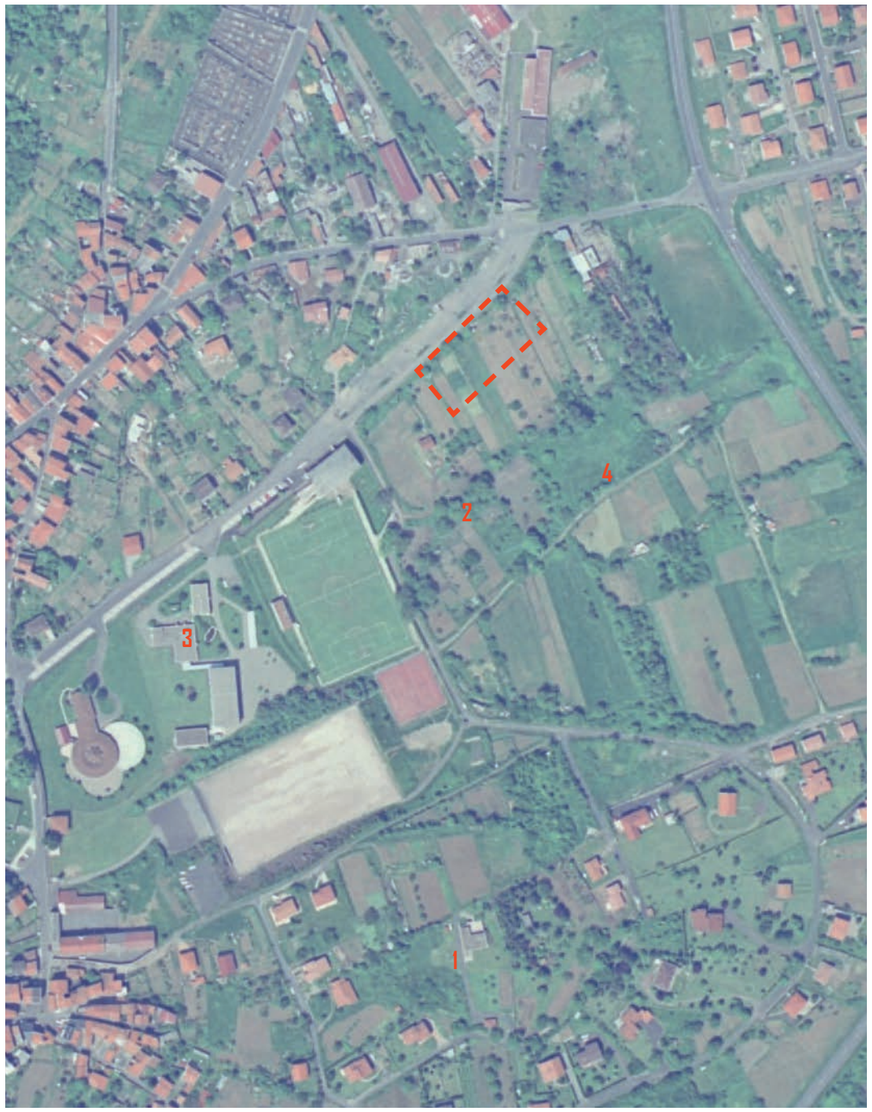
C'est dans cette volonté culturelle et pluridisciplinaire que je souhaite inscrire mon projet de fin d'études en réalisant une architecture qui s'adapte aux différentes temporalités et cycles de vie de la ville.

▲ Plan schématique de Volvic
▶ Vue aérienne de Volvic 25 000ème et situations potentielles de projet



La Plaine du Cessard

La case départ



1988

Cette première vue aérienne montre une ville réduite, peu étendue à l'Est contrairement à aujourd'hui. Le centre-bourg se concentre autour de l'axe principal de la ville qui la traverse d'Est en Ouest. Quelques pavillons résidentiels sont bâtis entre le centre et la campagne mais ne sont pas majoritaires sur l'occupation des sols (1). A cette époque, beaucoup de jardins et champs se situent en limite immédiate du centre-bourg (2).

Autour des écoles et collèges (3) seuls deux terrains de sports sont présents. Le complexe sportif n'existe pas encore et l'espace disponible est encore très important notamment grâce aux jardins et champs qui limitent la ville. Les terrains sont naturels et non modifiés, les traces du ruisseau La Riveaux sont visibles avec des cheminements fins autour de cet espace(4).

2016

La partie qui était jusqu'alors non occupée a trouvé preneur : un camp de gens du voyage (1). Cette grande parcelle plane a été pendant plusieurs années leur habitat, laissant le sol fortement impacté par leur passage. Ce dernier montre également que ces grandes parcelles sont des réserves pour la ville, disponibles en cas de besoin ou d'événements particuliers. Le camp a aujourd'hui disparu et laisse place à un terrain d'athlétisme pour les écoles. A côté du skate-park se trouve aujourd'hui un pôle médical et une pharmacie (2. non visibles sur cette vue aérienne), une architecture moderne avec des toitures plates qui ajoutent à nouveau un archétype. Une école primaire (3) et un camping complètent cet îlot hétéroclyte (4).

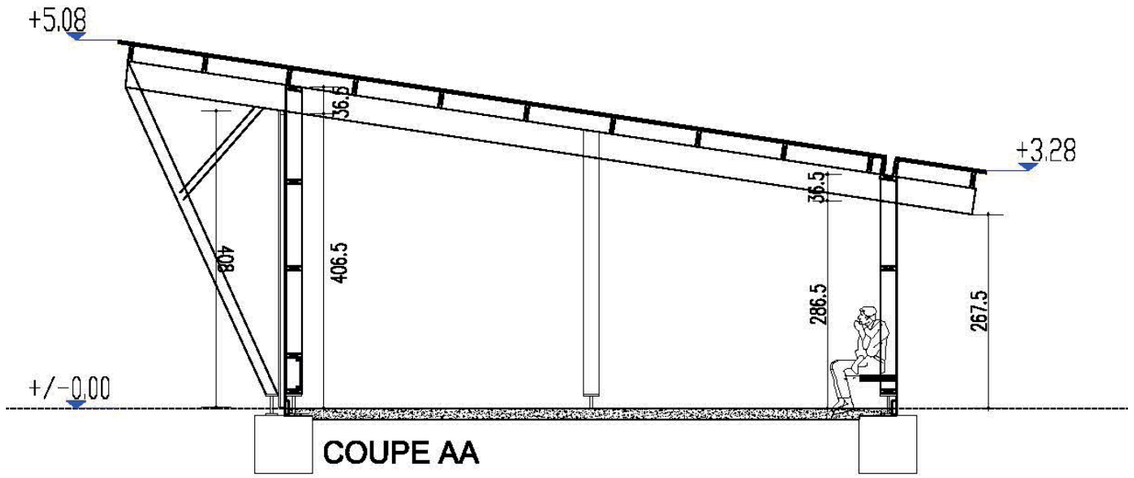
Aujourd'hui, plus au Nord, à proximité du complexe sportif se trouvent une crèche, des bâtiments municipaux et bientôt en 2022 un EPHAD qui occupera une grande partie de l'îlot du triangle de pierre (5).

Ces photographies montrent la parcelle de projet où l'ancienne charpente du lycée, démoli, gît. Le stockage du bois a été mal réalisé, de ce fait le projet de halle de marché prévu par la ville est abandonné. Le sol est recouvert d'une nappe goudronnée, héritée de l'ancien skate-park déplacé à l'Est de la parcelle. On voit encore les emplacements des anciennes rampes et modules.

Ici, on voit les éléments propres à la parcelle comme les gradins et les anciennes pistes de courses. Ces éléments seront réutilisés afin de redessiner des aménagements comme des cheminements et accès pour la plaine. Le but est de réparer l'existant pour le faire perdurer le plus longtemps possible mais aussi de réduire les coûts et le temps des travaux.

Le palais des palets

Charlotte Martin Architecte | Bain de Bretagne (35)
2017 | Hangar non-chauffé pour le jeu du palet et de la pétanque

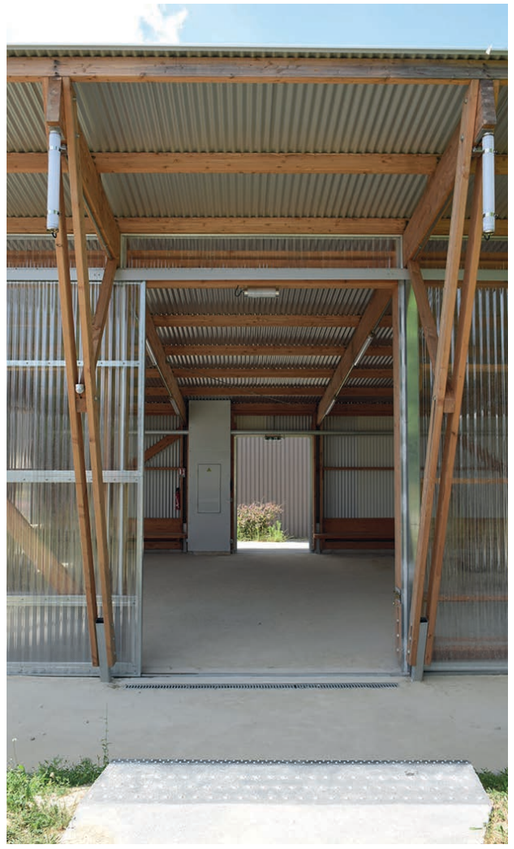


Les références présentées dans ce dossier sont celles qui ont le plus influencé mon projet : programmes, concepts, typologie de plan, système constructif et réemploi.

Le budget était serré pour ce petit équipement appelé sobrement Le palais des palets. Les matériaux bruts s'imposent comme éléments de clos mais également comme éléments de finitions. Cela n'empêche pas le travail des détails. Aux premiers rayons de soleil, le bâtiment s'ouvre tel un préau sur l'espace publique. La pétanque et le palet retrouvent alors leur place d'activité ouverte et extérieure.

Ce petit équipement vient s'implanter au milieu de bâtiments sportifs de grandes tailles sur un rebut parcellaire en attente. Il joue sur sa faible temporalité en utilisant des matériaux sommaires, une architecture légère et affirme ainsi son caractère éphémère.

Le programme est propice à une relation forte avec l'extérieur. Dans ce sens, deux grandes portes coulissantes toute hauteur permettent la transformation du projet clos en préau lors des beaux jours. Son échelle domestique et sa structure bois en font un lieu chaleureux et ouvert. Sa peau extérieure transforme le bâtiment en boite lumineuse la nuit. A l'intérieur, des assises sont intégrées à la structure pour permettre aux usagers de se reposer tout en observant le jeu.



▲ Coupe principale de la micro-architecture
► Détail de l'entrée avec la structure en bois de douglas

Crèche modulaire et itinérante

Djuric Tardio Architectes | Paris (Jardin du Luxembourg)
2019 | Crèche

Le projet a été conçu suite à l'appel d'offre de la Ville de Paris pour réaliser une crèche de 48 berceaux. Le bâtiment se devait d'être modulaire et itinérant afin de répondre aux besoins de relogement des enfants parisiens privés de leurs établissements d'accueil habituels en travaux. Ainsi, il devait pouvoir se démonter, se déplacer et se remonter.

Inaugurée dans le 6ème arrondissement où elle restera 2 ans, la crèche sera ensuite implantée dans le 13ème, répondant au même cahier des charges.

Le jardin du Luxembourg est un site exceptionnel : l'architecture devait répondre à la contrainte d'une permanence très courte et d'une insertion harmonieuse. Les architectes souhaitaient un bâtiment de qualité architecturale, mais également performant et bio-sourcé réemployé sous cette même forme ou sous une autre. Pour cela, le bâtiment répond à un principe de réversibilité. Il est complètement reconfigurable et peut être utilisé pour ce programme comme il pourra l'être pour d'autres (logements d'urgence, bureaux...), afin de servir à de nouveaux besoins et futurs usages.

Le projet a été l'occasion d'expérimenter les potentialités et l'efficacité de la préfabrication bois sans compromis de performance.

La crèche a donc été conçue sur une base de structure primaire démontable inspirée du système constructif de Jean Prouvé. Les façades et les planchers sont constitués de modules bois pour être manipulés et transportés facilement. Les panneaux modulaires pleins et les modules vitrés ainsi que les modules de plancher sont identiques, interchangeables et préfabriqués en atelier, puis montés en huit semaines sur le chantier. Les espaces de la crèche rythmés par la modularité intelligente du bâtiment trouvent leurs fonctionnalités, cela a permis de privilégier le système constructif tramé qui donne à ce bâtiment les vertus de reconfigurabilité programmatique et de réemploi. Les réseaux sont apparents et modulaires, ce qui leur donne une expression industrielle et fonctionnelle assumée. Le site du Luxembourg sera restitué à l'identique dans deux ans et le projet remonté ailleurs.

▲ Chantier et démonstration de l'assemblage des préfabriqués

La Plaine du Cessard

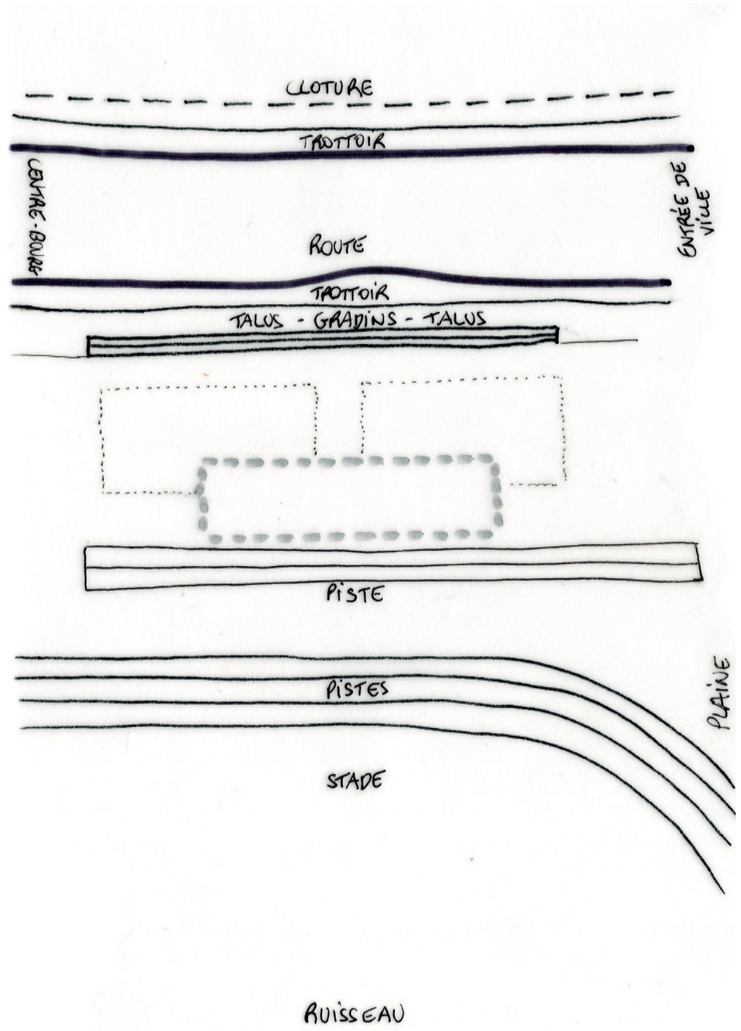
La ville par l'accumulation

2020_La Plaine du Cessard

La Plaine du Cessard représente une réserve foncière importante en limite du centre-bourg, en entrée de ville Est. Cette accumulation bâtie disparate laisse apparaître Volvic comme une ville en constante mutation. Une mutation qui se ralentit légèrement mais ne s'arrête pas pour autant car plusieurs projets sont en cours de construction. La ville continue de bâtir sur une entrée de ville déjà saturée par une architecture hétéroclite sans liens avec le centre-bourg qui lui se dépeuple. Mon projet s'inscrit dans un principe d'architecture modulable et itinérante afin de répondre aux différents besoin de la ville sans les ancrer à un endroit définitif.

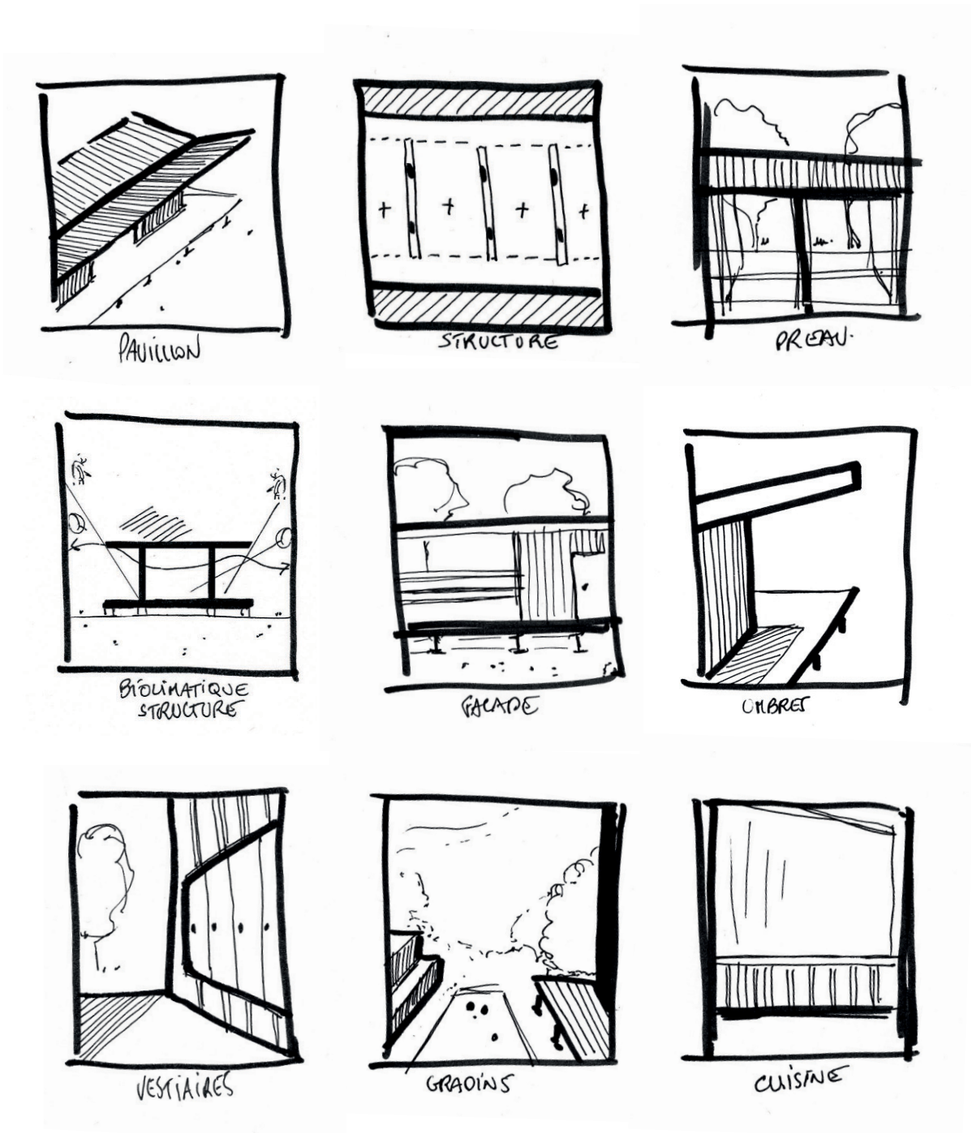
Implantation temporaire du projet

Faire avec l'existant



Synthèse d'implantation

Ce schéma confirme mon implantation parallèle aux différents éléments du contexte. Le Pavillon s'inscrit dans la continuité des existants et s'incarne dans une matérialité atypique, une épaisseur différente et une temporalité cyclique. Il joue sur une transparence, des percées et des accès qui eux, viennent de toute part.



Le Pavillon des Sports

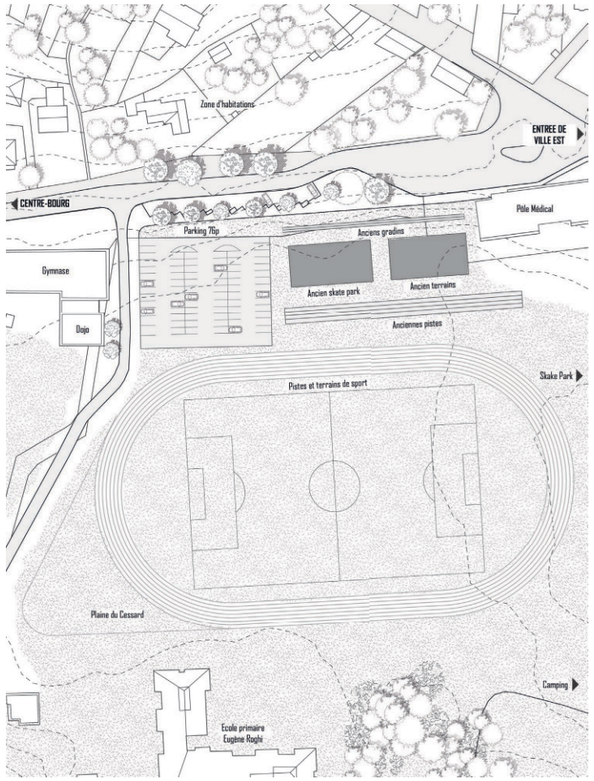
Club-House & Vestiaires

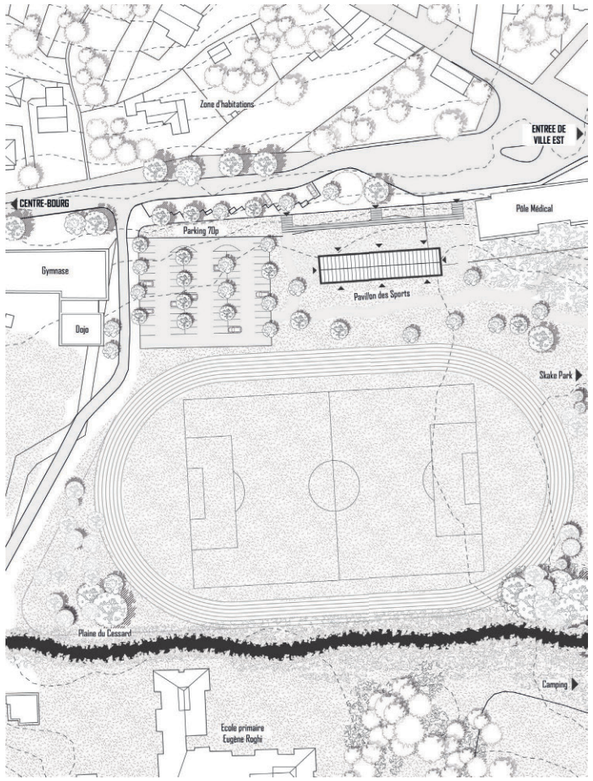
Concepts et intentions

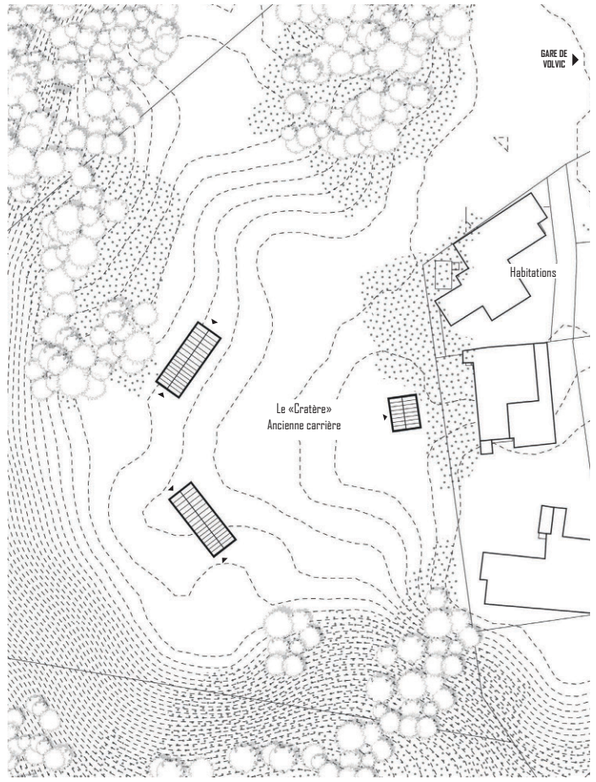
Ces schémas d'intentions, réalisés en 30 secondes chacun, résument les idées et envies que je voulais exprimer dans mon projet. La synthèse rapide de ces intentions montre l'essence de mon bâtiment, ce qui le représente, de la structure aux ambiances sans oublier les principes de fonctionnement interne : un pavillon mobile.

Le bâtiment se résume à travers tous ces schémas : un Pavillon qui repose sur une trame répétée de portiques avec laquelle il est possible de créer des espaces ouverts sur l'extérieur, un Pavillon qui arbore une large toiture invitant l'usager. Cet élément permet aussi d'apporter de la lumière selon les saisons mais aussi de se protéger de la chaleur durant les périodes les plus chaudes. Les espaces créés fédèrent autour d'eux de nombreux usagers dans une activité collective intérieure ou extérieure. Le bâtiment est légèrement surélevé par rapport au sol naturel grâce à une plateforme afin de ne pas impacter la nature du sol. Il propose aussi un abri que l'usager peut utiliser comme une tribune face à un environnement animé. Un bâtiment qui joue sur la temporalité actuelle de son environnement immédiat et qui anticipe la suivante à travers une architecture frugale.

Un bâtiment, plusieurs sites et plusieurs vies ?







2021_La Plaine du Cessard

L'état des lieux des parcelles et environnement concernés révèle des aplats de bitume en contrebas d'un talus ainsi qu'un parking. Cette entrée de ville est définie par deux routes fortes au Nord et à l'Est qui créent une fracture entre le bourg ancien avec ses habitations atypiques et le reste de la plaine du Cessard au Sud.

Chacune des entités construites depuis les années 1990 comme le gymnase, les écoles, le complexe sportif ainsi que plus récemment le pôle médical s'affirment comme des entités singulières tels des objets déposés là où la surface était disponible alors.

2025_La Plaine du Cessard

Ce second plan masse marque le premier temps du projet itinérant et modulable. Plusieurs phases vont composer celui-ci dont une désartificialisation des sols bitumés pour une perméabilisation de ces parties. De nouveaux cheminements et aménagements seront crées afin de relier la plaine au centre-bourg.

Le projet viendra quant à lui s'implanter en contrebas du talus et des gradins, à la croisée des flux. Il sera entouré de terrains de jeux avec plusieurs orientations, vues, ambiances et possibilités pour chaque usager de la Plaine du Cessard.

2030_La place de l'église

Ce scénario montre un emplacement potentiel du projet : l'architecture construite au niveau de la Plaine du Cessard est composée de modules qui peuvent se diviser une fois que le premier site ne requiert plus leur présence. Cette architecture itinérante et modulable offre à la ville la possibilité de positionner un ou plusieurs modules là où une architecture permanente n'est pas envisageable.

Ici c'est la place de l'église de Volvic qui est investie avec deux modules séparés qui offrent aux usagers un abri durant l'hiver lors des marchés hebdomadaires mais aussi d'événements plus festifs.

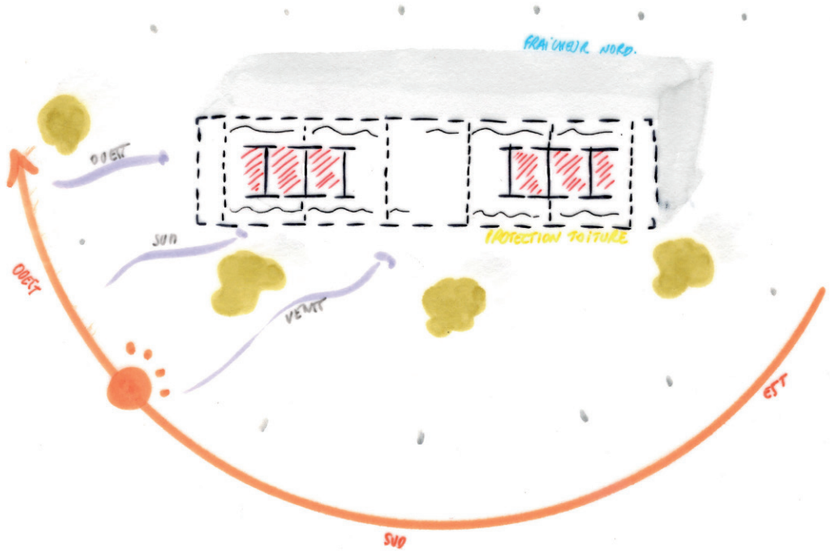
2035_Le Cratère

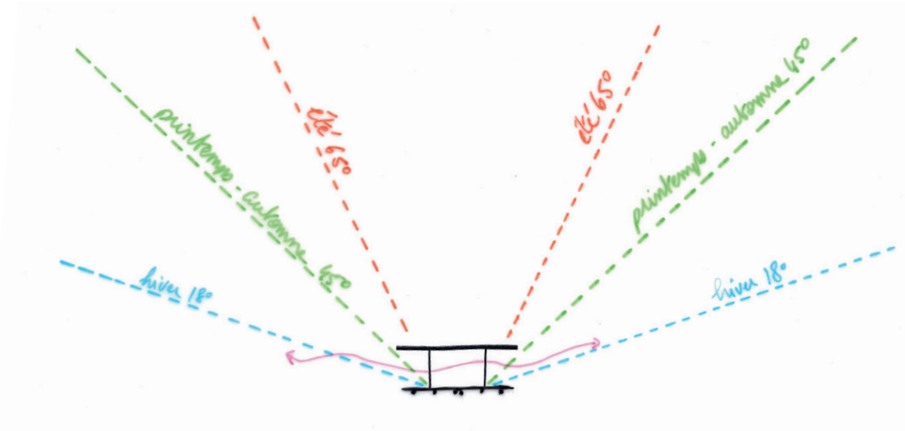
Ici, le projet se décline sous plusieurs formes durant la période estivale. Quatre modules se regroupent en duo afin de former dans l'ancien Cratère de Volvic des scènes ouvertes sur un sol légèrement accidenté. Un cinquième module vient compléter ces deux binômes afin de répondre aux besoins des usagers.

Les modules sont symétriques : ils offrent une vraie potentialité en terme de modularité et d'adaptabilité.

Envisager la mutabilité dès la conception

Efficience des flux & évolutions constructives



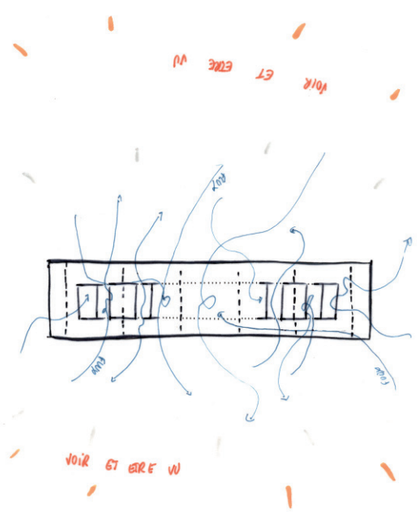


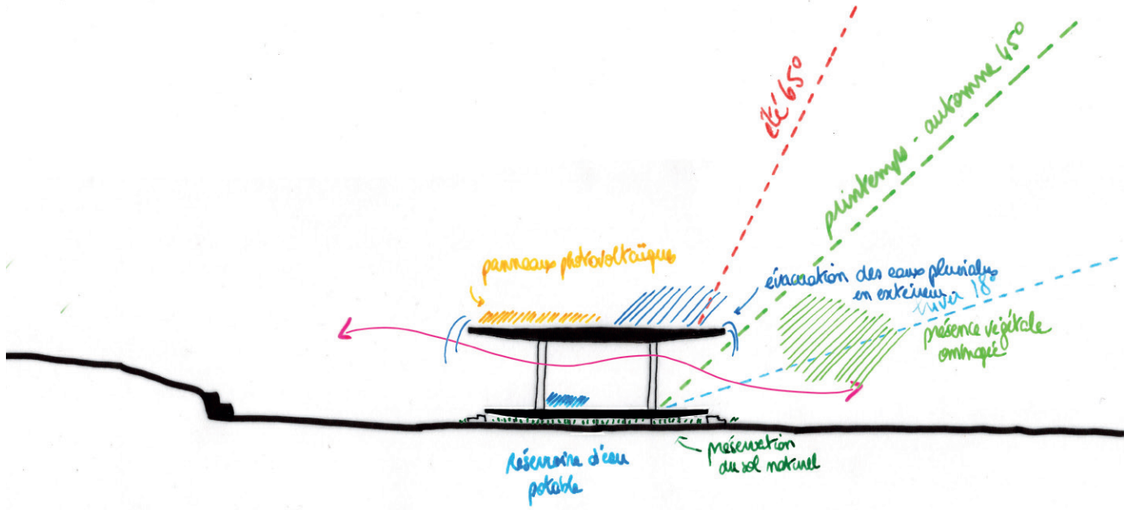
Fonctions bioclimatiques dans un contexte muable

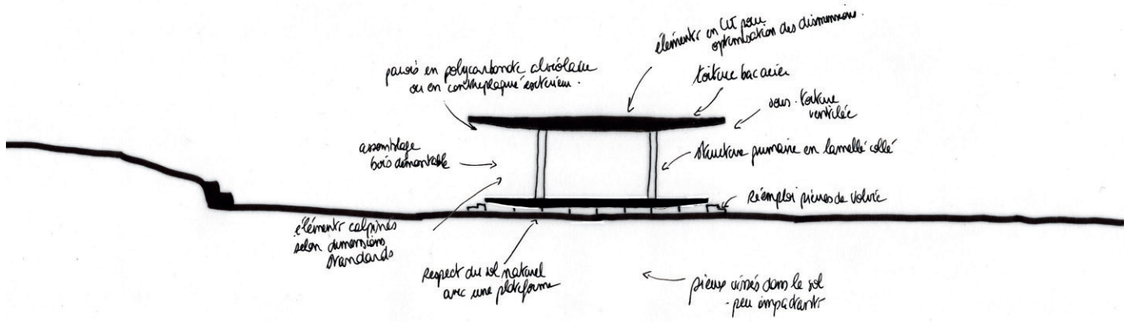
Ces recherches montrent les enjeux que représentent mon projet : comment organiser un bâtiment qui change de site et d'exposition ?

Ces schémas traduisent une optimisation du plan avec des espaces internes situés au cœur du bâtiment, des façades qui laissent passer la lumière et une toiture qui protège des intempéries. La captation du soleil profite au confort thermique interne tout en évitant la surchauffe les jours de grandes chaleurs. Chaque espace est traversant afin de laisser l'air et les usagers circuler librement.

Le Pavillon des sports s'appuie sur une organisation interne reposant sur la gradation de l'intimité mais aussi sur la gradation des températures. Cette disposition doit aussi être envisagée dans un environnement changeant lorsque le bâtiment déménage ailleurs dans la ville. Les modules seront installés pour un temps long mais jamais définitif.







Des efforts réfléchis pour des effets constants

Ces coupes mettent en avant la réflexion autour des efforts constructifs mis en place et les effets opérés. Chaque élément reprend une fonction structurelle, de support ou de contreventement et est allié à une fonction ornementale. L'ensemble forme un tout cohérent où chaque section a son importance.

La toiture protège l'usager et les espaces internes et forme une canopée de bois multidirectionnelle par son jeu de poutres et de caissons. Les parois coulissantes permettent la ventilation du bâtiment mais aussi des accès multiples au bâtiment. La plateforme a été retravaillée afin de vraiment préserver le sol grâce à l'utilisation de pieux vissés dans le terrain ainsi qu'une surélévation raisonnable. Elle se trouve à un niveau agréable pour devenir une assise face aux terrains de sport.

Neue Nationalgalerie

Mies Van Der Rohe | Berlin (Allemagne)
1968 | Musée

La Neue Nationalgalerie est la dernière grande construction achevée par Mies Van Der Rohe. La préoccupation de longue date de l'architecte de créer des espaces fluides et ouverts a abouti à la conception du pavillon supérieur vitré de la galerie. L'architecte est décédé peu de temps après l'inauguration du bâtiment. Avec son toit en acier et son architecture vernaculaire gracieusement austère, la Neue Nationalgalerie se présente non seulement comme une icône du modernisme mais aussi comme le témoignage d'un architecte visionnaire du XXe siècle.

L'histoire de la Neue Nationalgalerie est très liée à la division politique de l'Allemagne et de la ville de Berlin résultant de la Seconde Guerre mondiale. Mies Van Der Rohe a été chargé de concevoir un nouveau musée pour abriter à la fois la collection d'art du XIXe siècle et celle du XXe siècle en 1962. En septembre 1965, l'architecte se rend à Berlin pour la pose de la première pierre. Deux ans plus tard, il assiste personnellement à l'étape de construction la plus spectaculaire : la montée hydraulique du gigantesque toit en acier.

La structure architecturale du bâtiment est restée pratiquement inchangée depuis. Le cadre urbain dans lequel il se trouve a cependant subi des changements radicaux: la Staatsbibliothek (Bibliothèque d'État de Berlin) a émergé non loin de la Potsdamer Strasse, puis la Kammermusiksaal (la salle de musique de chambre) a été érigée à côté de la Philharmonie, qui était déjà construite.

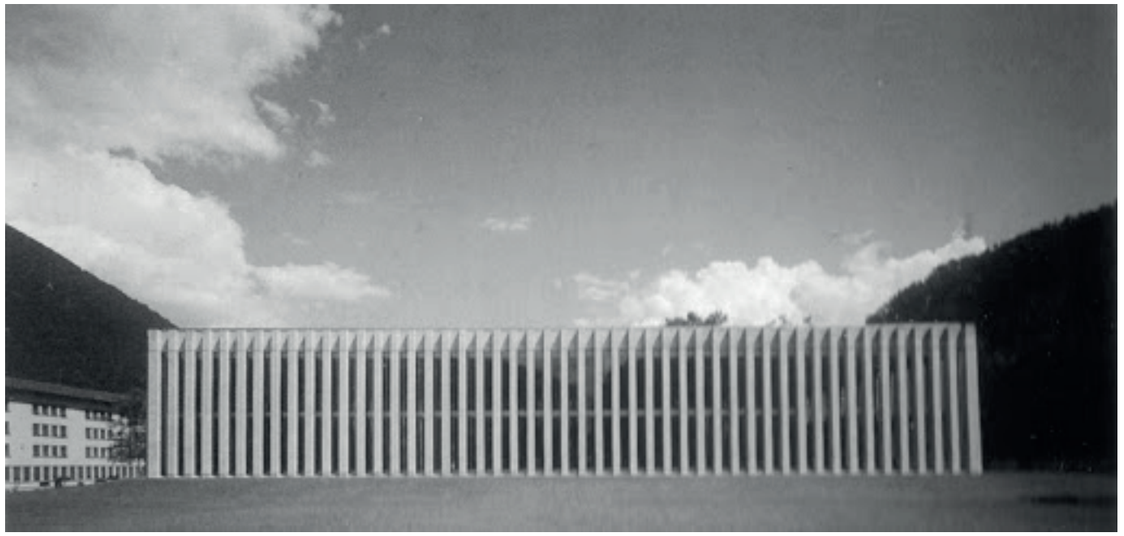
En 2012, l'architecte David Chipperfield et son équipe ont entrepris la rénovation du bâtiment en essayant de respecter le dessin de Mies Van Der Rohe à l'identique afin de pérenniser cette architecture. Le projet a été livré cette année en 2021.

Ce projet a su traverser les années principalement grâce à sa forme forte et immuable qui s'impose et s'adapte au contexte muable berlinois.

▲ Façade du projet induisant un plan quasi symétrique

Palestra

Livio Vacchini | Losone (Suisse)
1997| Gymnase



Les exigences de ce programme prévoyaient un gymnase équipé de trois courts, à utiliser uniquement à des fins sportives ou militaires. L'architecte a tenté de donner une interprétation particulière à une exigence spatiale généreuse : un grand espace rectangulaire ouvert sans orientation. À première vue, le bâtiment apparaît comme un bloc de béton, imposant et inaccessible, posé sur une large plate-forme verte. Depuis le rez-de-chaussée, les portes d'accès, situées au bout de la rampe souterraine, sont invisibles.

Structurellement rationnel, non orienté, le gymnase Losone est construit sans architraves et les murs sont aussi ouverts que la structure le permet physiquement. La lumière pénètre jusqu'au sommet de l'espace, circulant à travers la structure, de hautes colonnes qui mesurent 43×70 cm à la base et 43x43 cm au sommet. Le designer procède par abstraction et la synthèse réalisée fait du gymnase un temple monolithique. L'unité entre la structure et l'architecture libère l'espace principal de tout obstacle. Les entrées, pour ne pas rompre la continuité, sont creusées dans le sol.

La coque romaine en béton alterne parfaitement le plein et le vide, faisant de la construction une enceinte inflexible qui protège l'intérieur de l'extérieur.

▲ Vues du projet : les colonnes rythment le bâtiment symétrique

La symétrie comme figure universelle

Proposition Finale

La problématique centrale de ce projet questionne sur une possible architecture itinérante et modulable qui permettrait de répondre à la mutabilité rapide de Volvic. Les recherches de la forme du bâtiment ont été faites autour de la symétrie : une architecture qui donne une importance équivalente et équilibrée tant à ses espaces internes qu'à son contexte extérieur sans favoriser l'un ou l'autre.

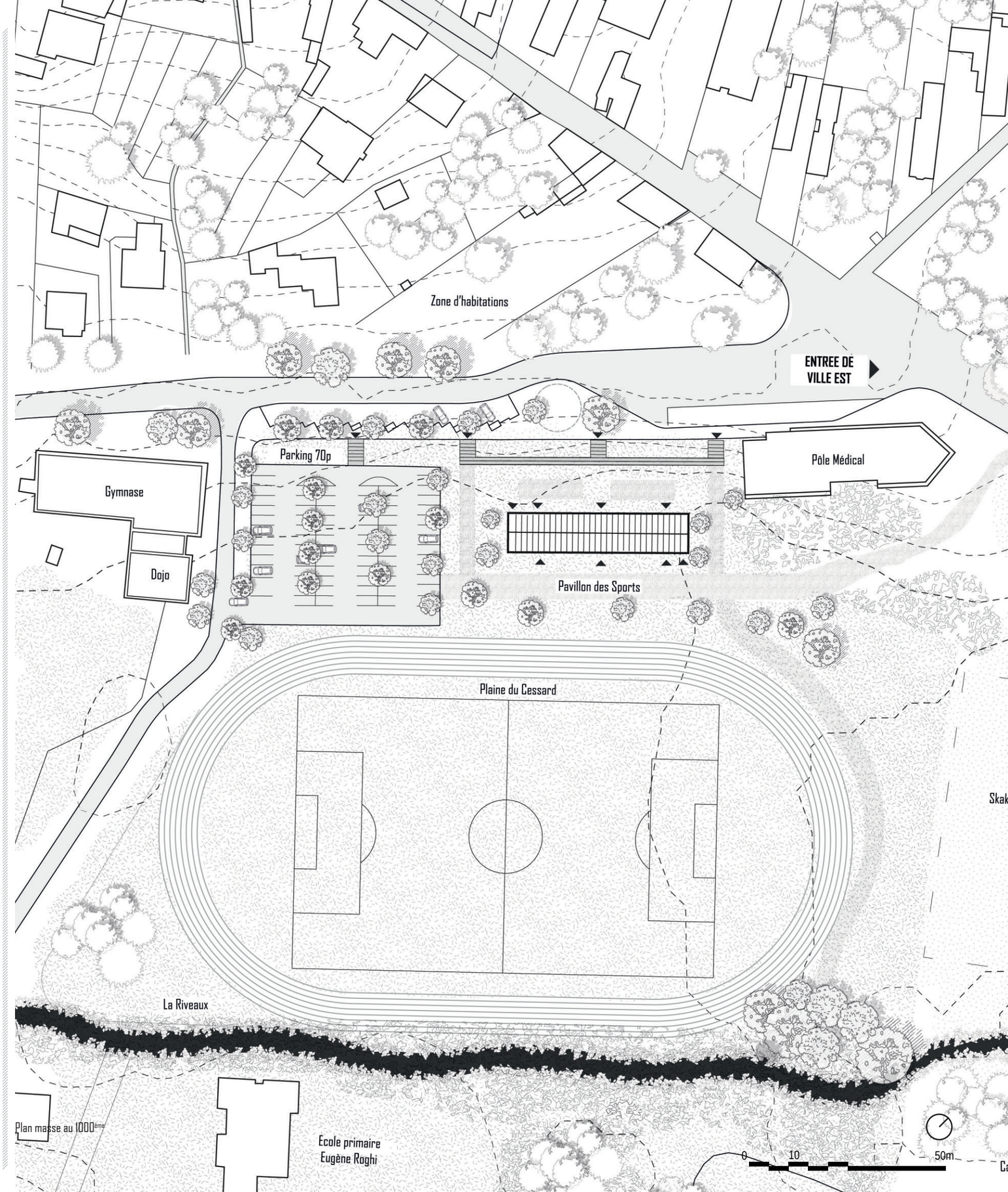
La symétrie de l'architecture peut-elle faire figure universelle face à un contexte muable?

Tableau des surfaces :

Espaces	m²	Confort Thermique
Buvette	42m²	23°
Buvette extérieure	42m²	/
Vestiaires F	20m²	17°
Vestiaires H	20m²	17°
Cuisine	20m²	21°
Bureau associatif	20m²	21°
Sanitaires F	18m²	17°
Sanitaires H	18m²	17°
Local technique	18m²	/
Local technique	18m²	/
Canopée extérieure	270m²	/
Total espaces internes	**236m²**	

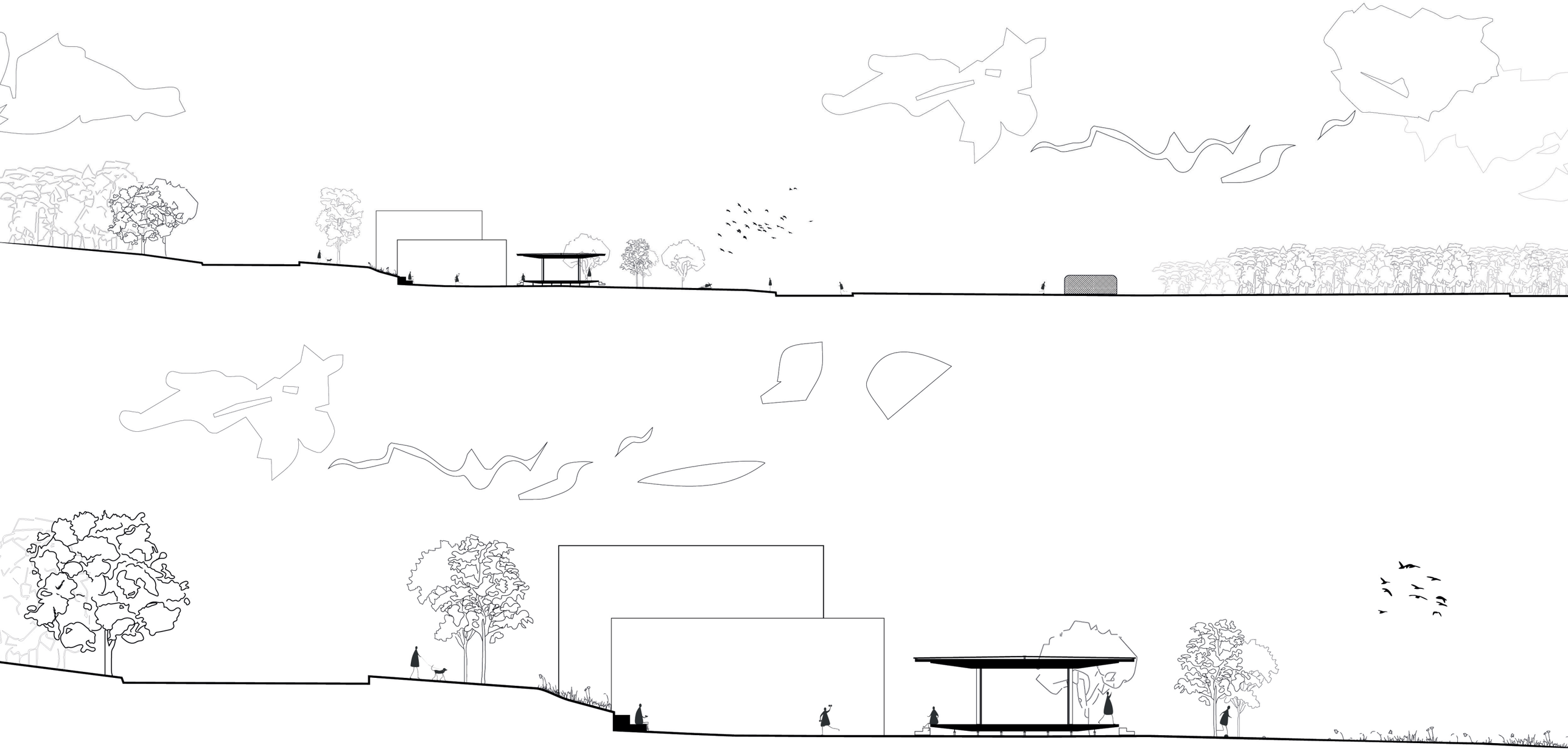
Le Pavillon des sports se positionne en avant des gradins existants lui permettant de s'affirmer face au contexte mais aussi de créer de nouveaux espaces à l'arrière. Face à lui, les anciennes pistes de courses sont retravaillées afin de créer de nouveaux cheminements vers le complexe sportif à l'Est et le centre bourg à l'Ouest.

Ils sont dessinés à partir des éléments actuels. Les coûts et le temps de réalisation sont réduits. C'est aussi un travail d'adaptation qui s'inscrit dans ma volonté de faire avec peu, de réparer les éléments existants pour les faire durer plus longtemps.



La symétrie comme figure universelle

Proposition Finale

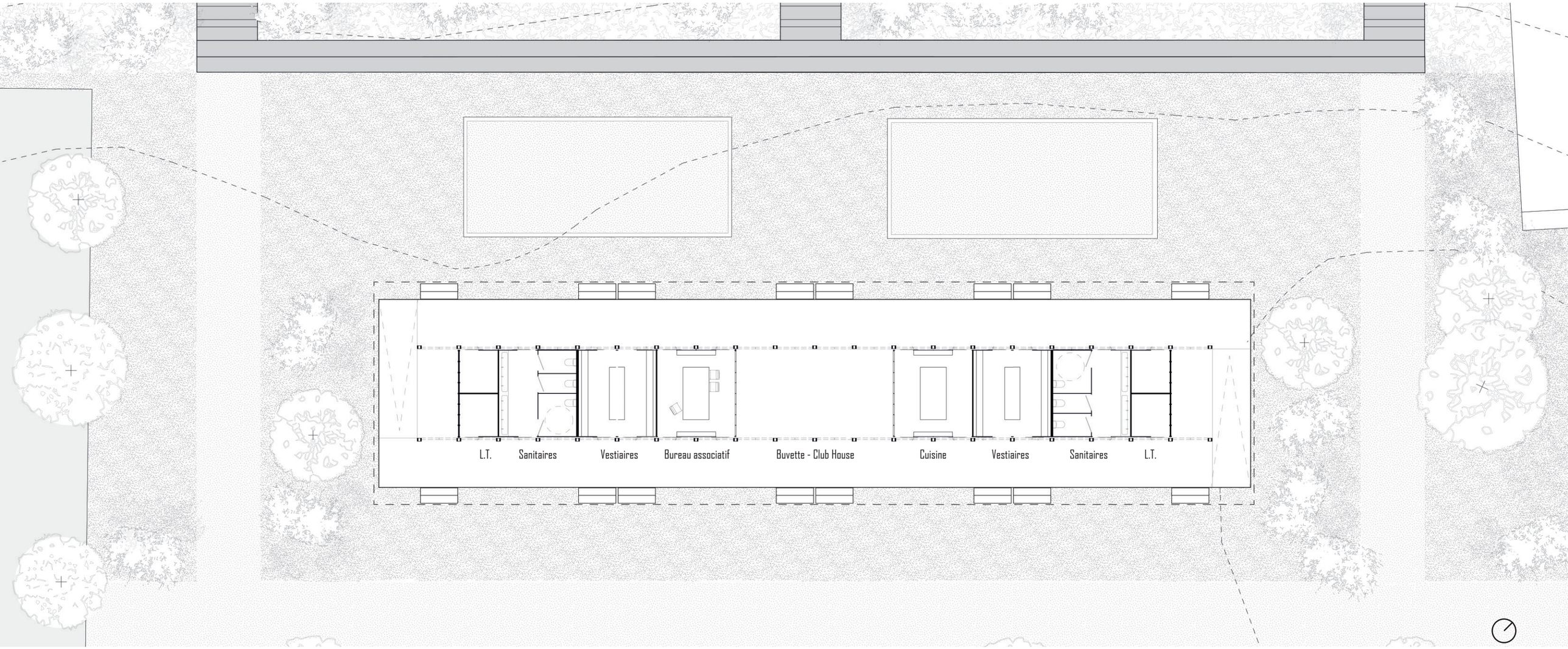


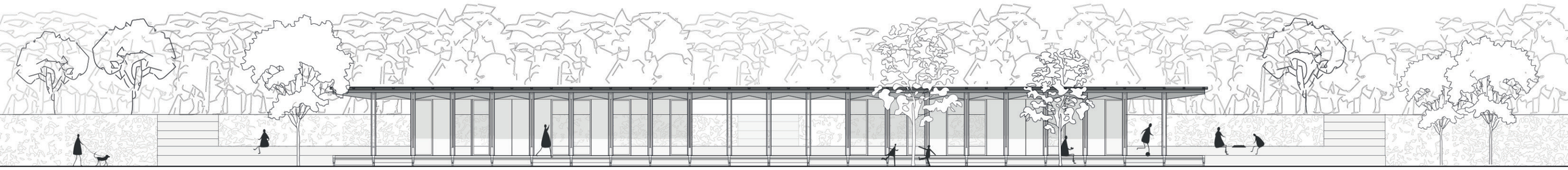
L'avant et l'arrière du Pavillon se répondent avec une symétrie dans le dessin des sols mais aussi en coupe et en façade. La structure et les ornementations ne font qu'un. L'assemblage de ces éléments inscrit le Pavillon des sports dans une architecture harmonieuse et identifiable. Le dessin de l'édifice s'améliore grâce à un jeu de poutres affinées et à un assemblage de poteaux moisés qui laissent entrevoir l'environnement. En complément, la sobriété de la toiture rappelle l'horizontalité de la plateforme et souligne la ligne du Pavillon.

Coupes au 500ème et au 200ème

La symétrie comme figure universelle

Proposition Finale





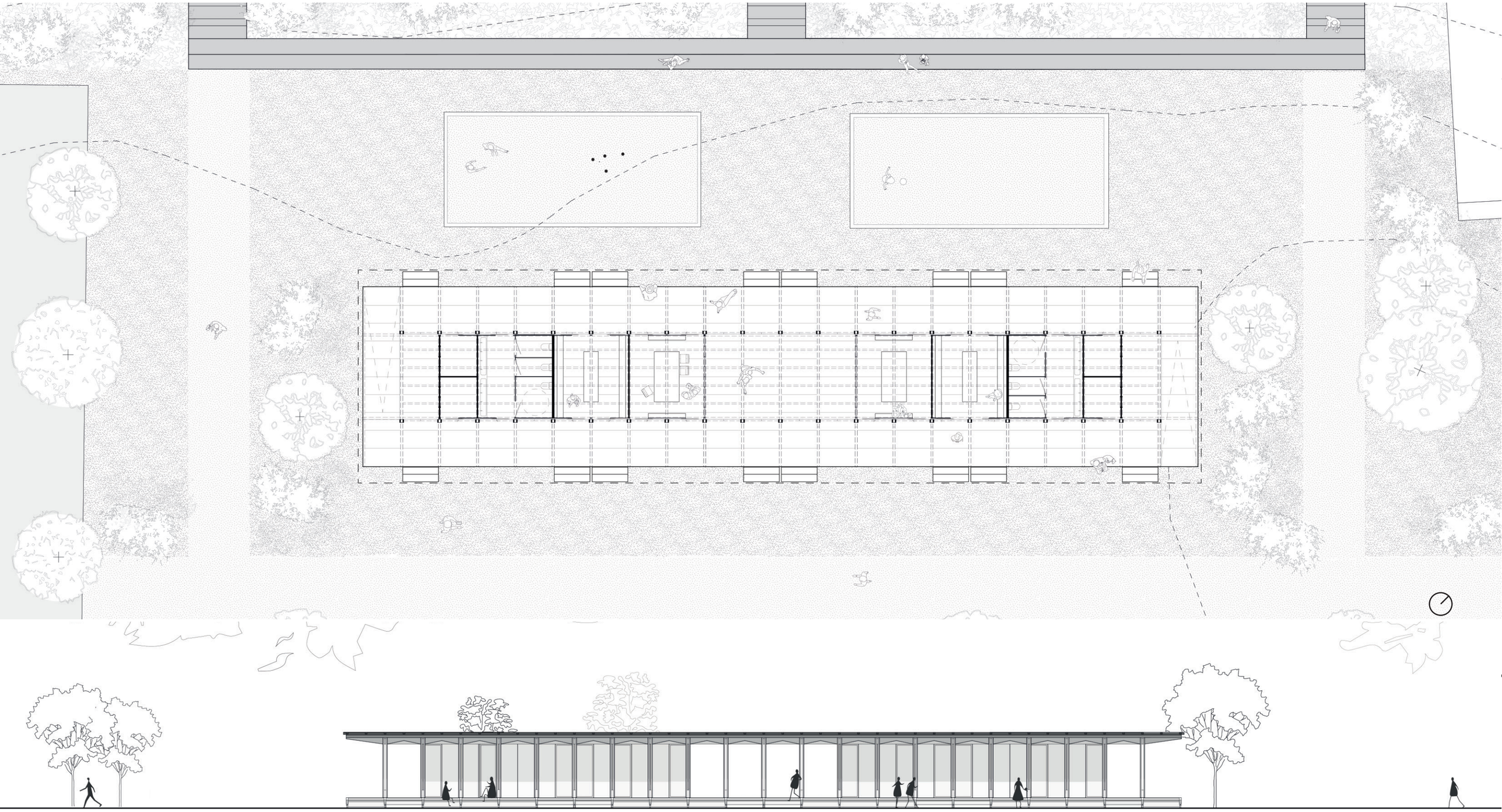
Le Pavillon s'organise autour de la buvette, les espaces se positionnent en miroir depuis ce point central et fédérateur.
En plan, le calepinage apparent des éléments structurels permet une orientation multiple du bâtiment.

Ces éléments permettent aussi d'anticiper les futures utilisations : les poutres et les caissons pourront cloisonner différemment les espaces grâce à la mise en place de rails sur ceux-ci.

Plan de rez-de-chaussé et façade travaillés au 100ème

La symétrie comme figure universelle

Proposition Finale

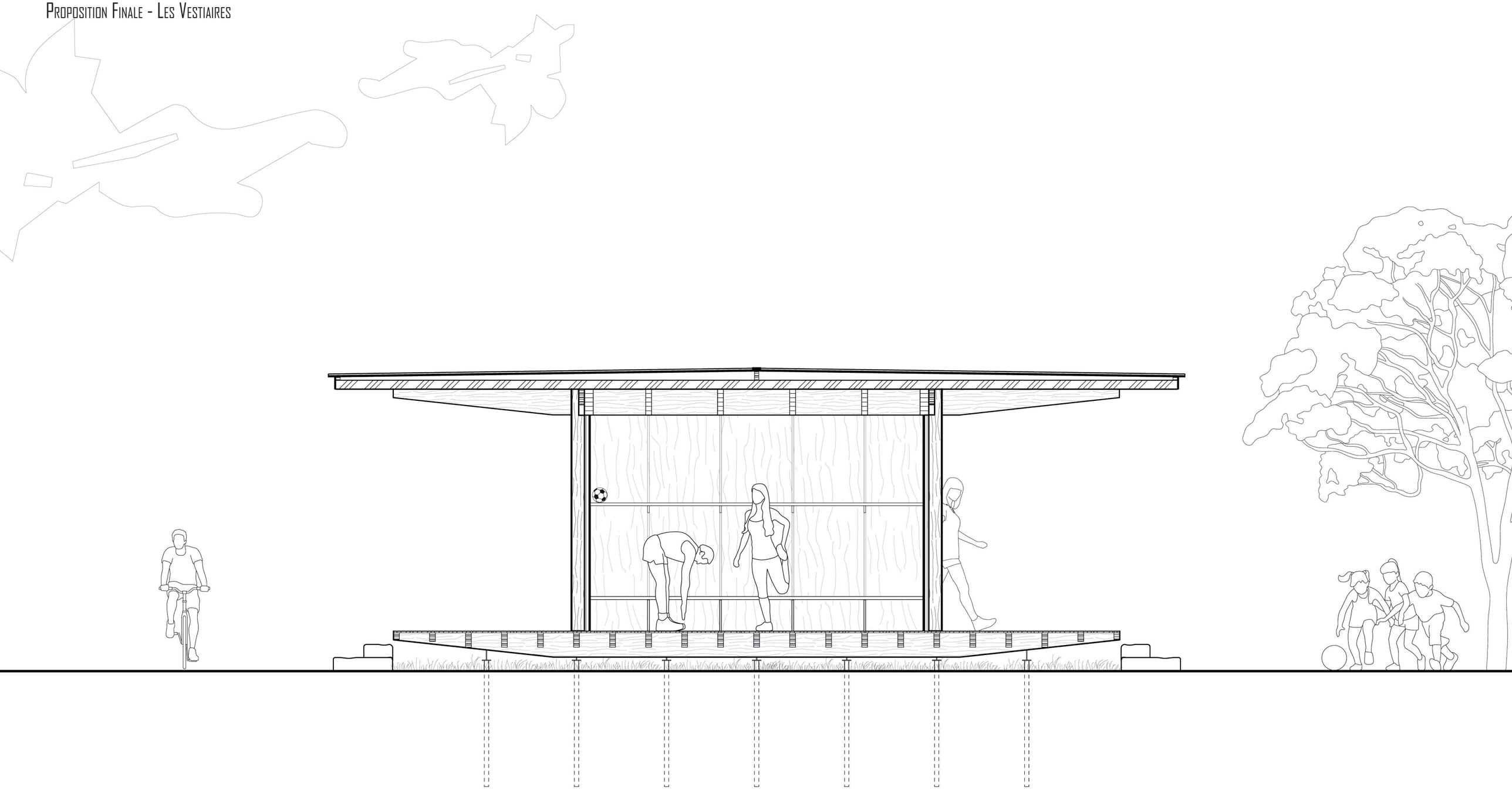


Le projet joue sur un effet miroir en plan, en coupe mais aussi en façade. Chaque élément structurel devient ornemental et se reflète dans l'enceinte du Pavillon. Il s'oriente autant vers l'intérieur que vers l'extérieur.

Plan de rez-de-chaussé tramé et façade travaillés au 100ème

La symétrie comme figure universelle

Proposition Finale - Les Vestiaires



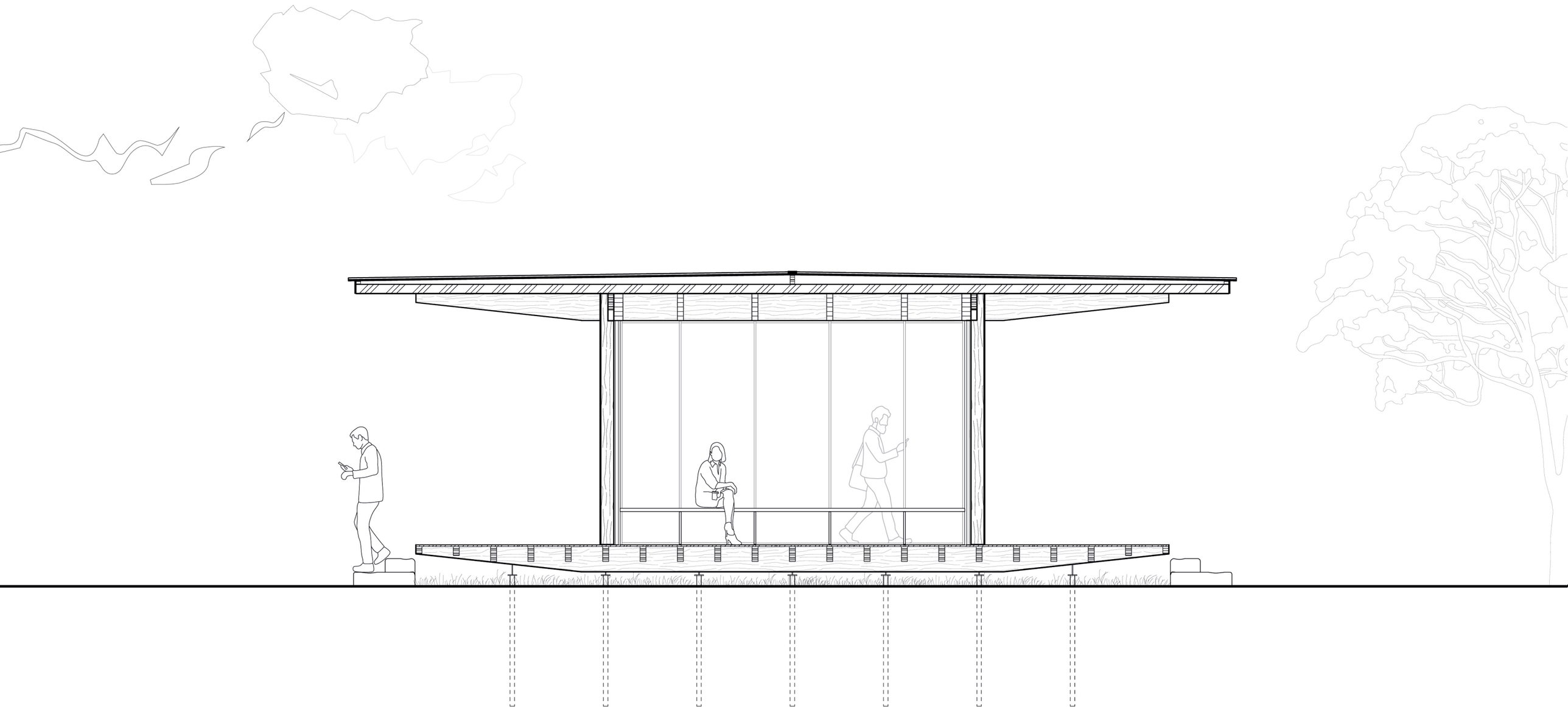
Cette coupe au 50ème montre la figure du bâtiment symétrique avec un espace traversant qui trouve une intimité dans l'emploi de panneaux bois comme cloisonnement. Les marches et la plateforme donnent un accès direct depuis les vestiaires jusqu'aux terrains de sports situés des deux côtés du projet.

Coupe au 50ème

0 0.5 2.5m

La symétrie comme figure universelle

Proposition Finale - Le Bureau Associatif



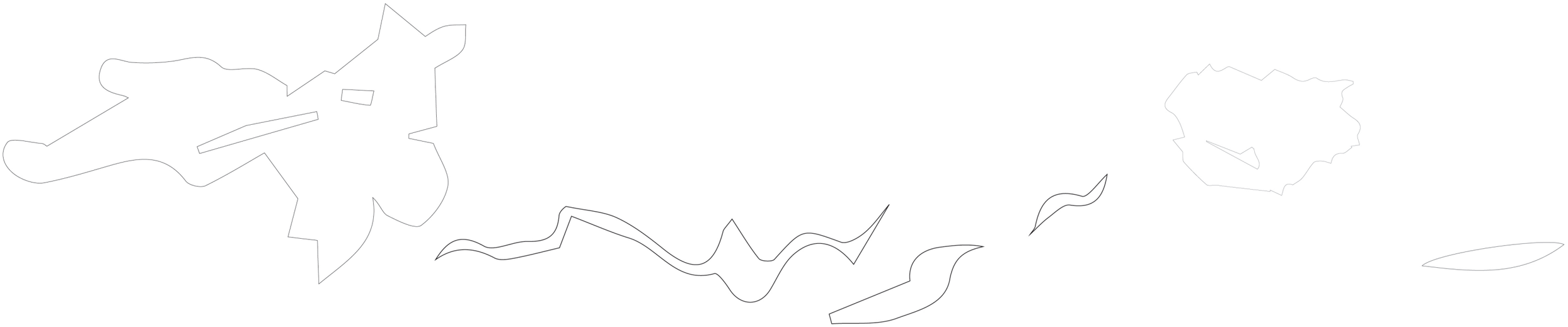
Le bureau associatif est plus ouvert sur l'extérieur avec l'utilisation de panneaux de polycarbonate en cloisonnement. Les usagers peuvent facilement identifier cet espace d'échanges à n'importe quelle heure de la journée. La lumière et les flux traversent et se croisent à cet endroit.

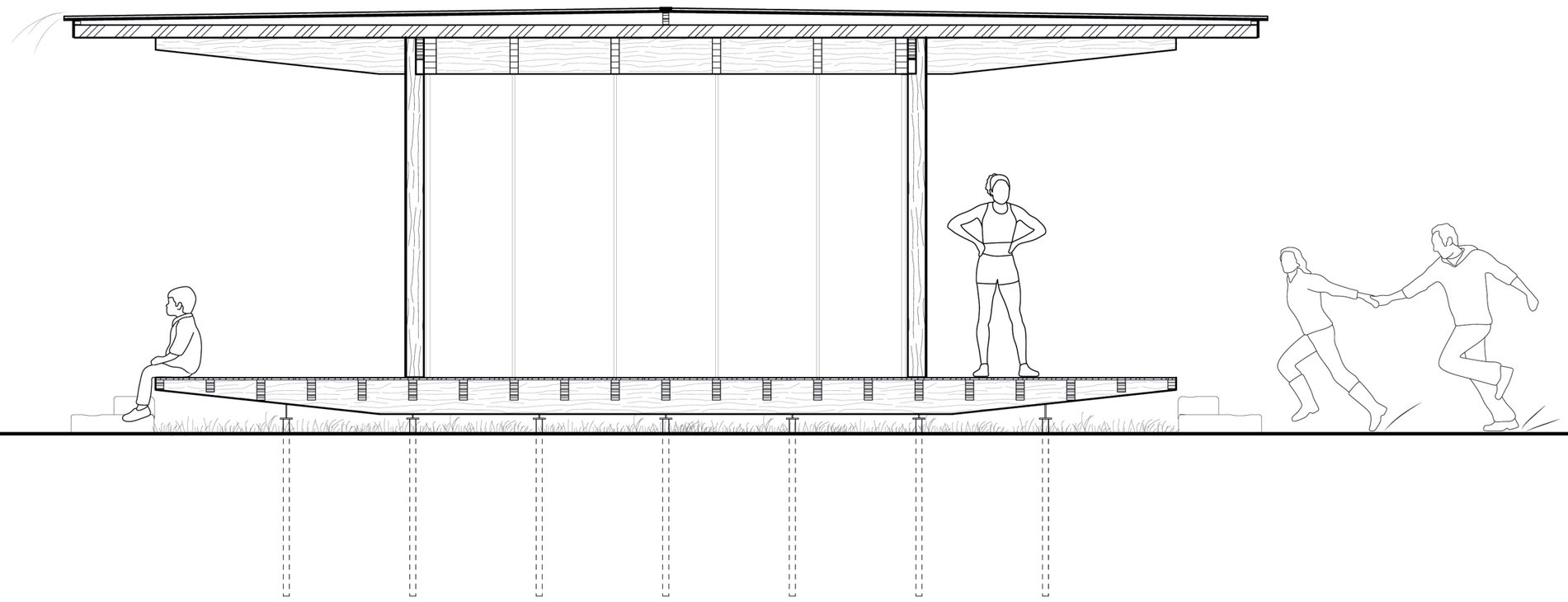
Coupe au 50ème

0 0.5 2.5m

La symétrie comme figure universelle

Proposition Finale - La Buvette et Club-House





L'espace de la buvette est le lieu central du bâtiment : aucun cloisonnement ne le coupe de l'extérieur. Les poteaux moisés permettent de voir le paysage à travers depuis cet espace qui devient un abri, un lieu de rencontre fédérateur situé à la croisée des flux de la Plaine du Cessard.

Coupe au 50ème

0 0.5 2.5m

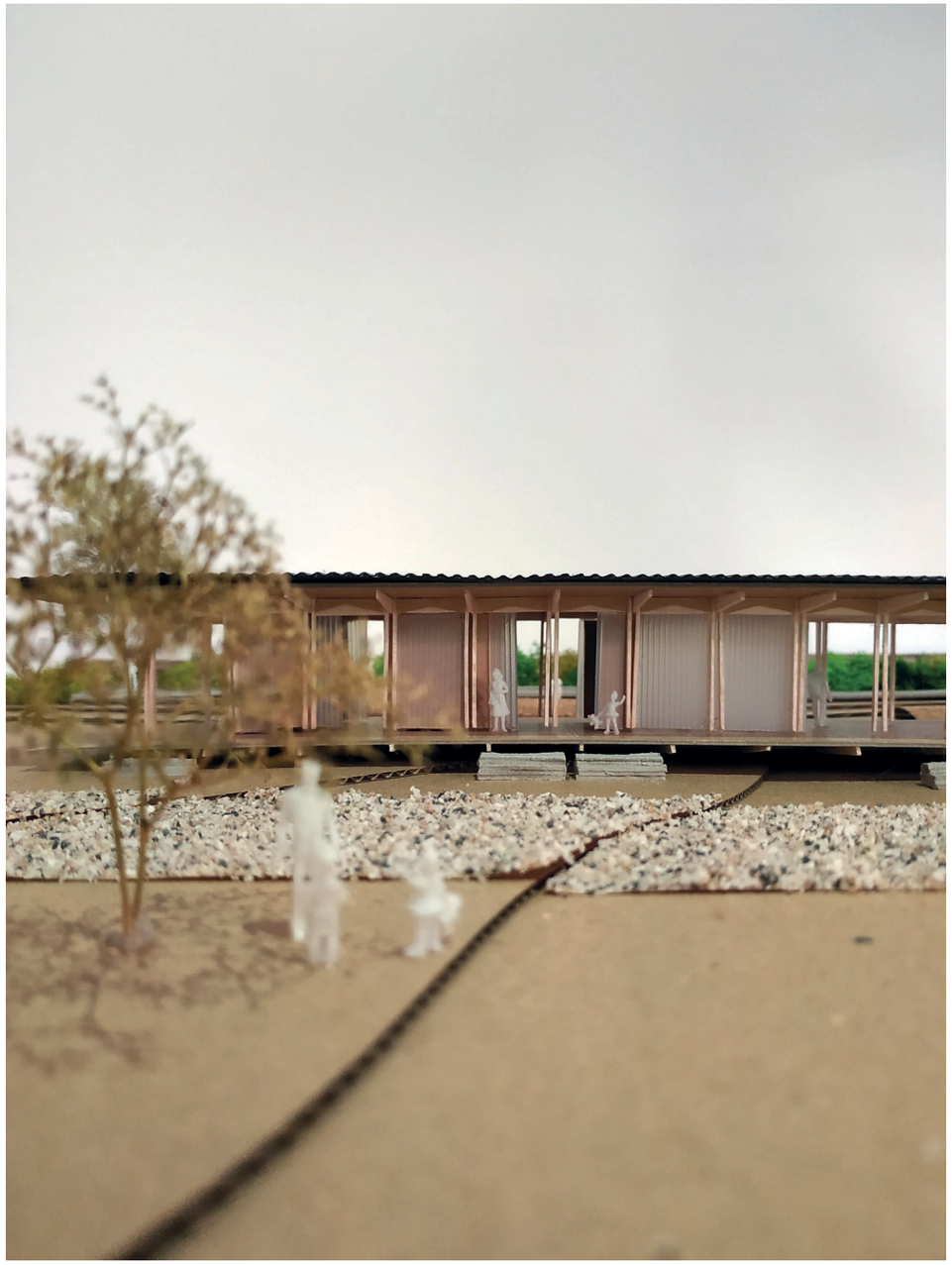
Jeux de transparence : voir et être vu

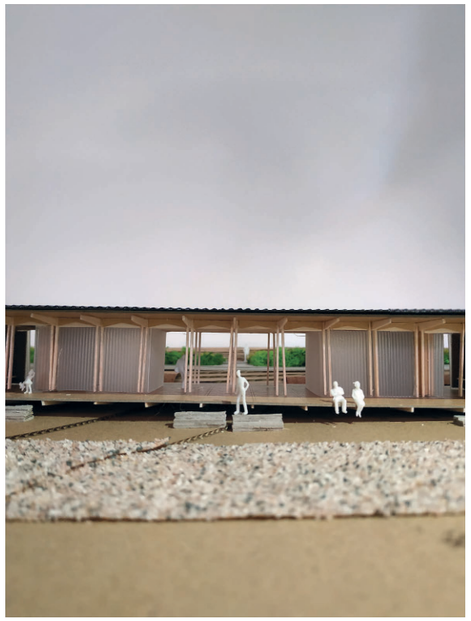
Maquette au 200ème_Proposition finale

Maquette au 200ème

Jeux de transparence : voir et être vu

Maquette au 100ème_Proposition finale

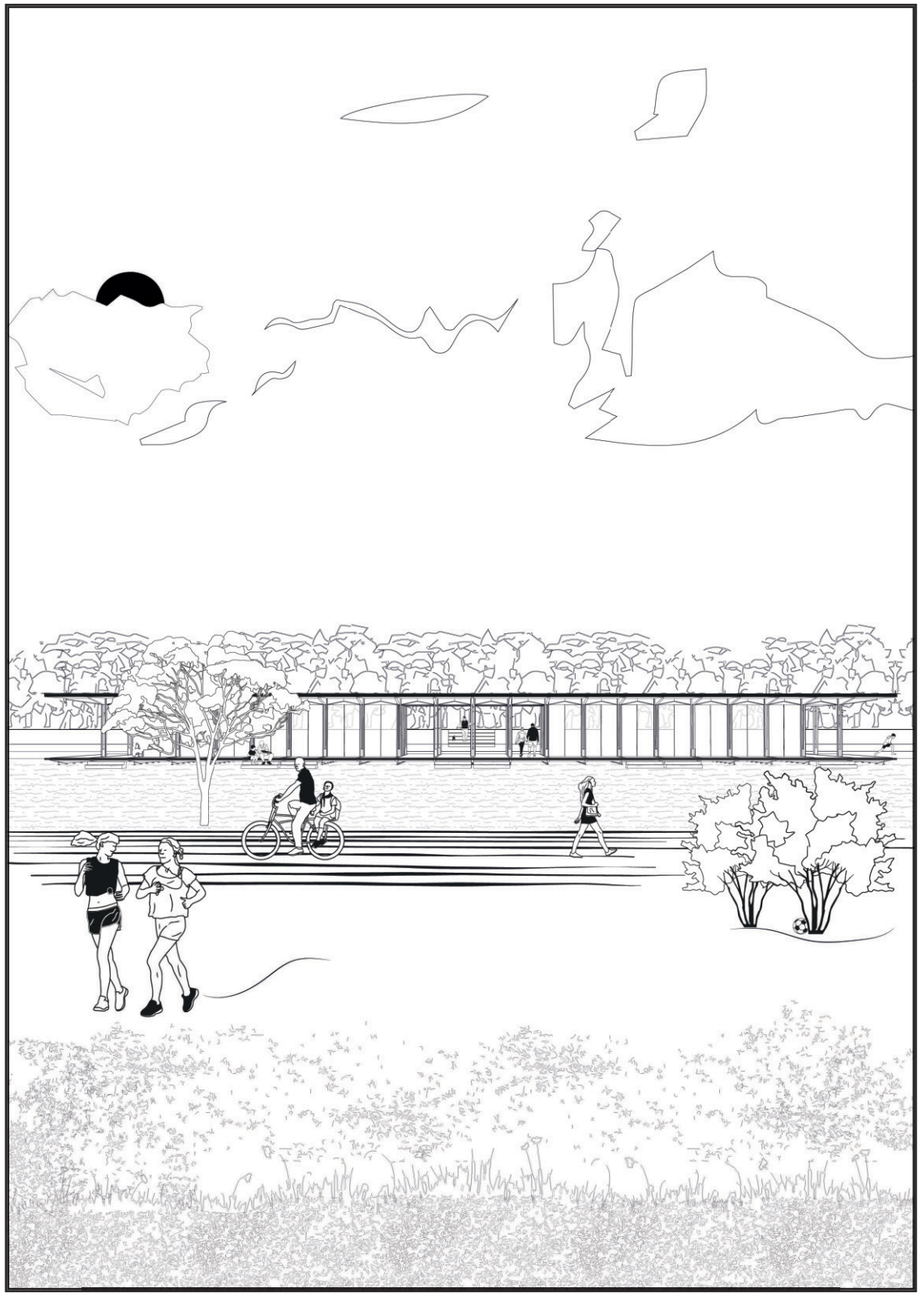




Cette maquette montre le jeu de transparence entre l'avant et l'arrière du bâtiment. La structure et les matériaux permettent de flouter les limites entre l'intérieur du Pavillon et son contexte.

Jeux de transparence : voir et être vu

Ambiance diurne et nocture



Pavillon de jour

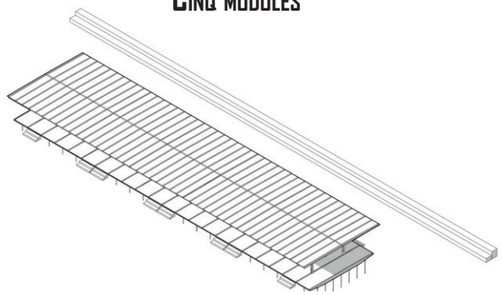
Pavillon de nuit

Le jeu de transparence permet de voir le bâtiment depuis la plaine et inversement.

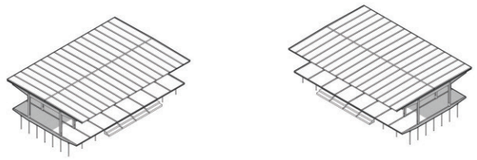
Trame et modules

L'addition s'il vous plaît !

Cinq modules

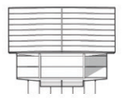


Quatre modules



Deux modules

Un module



La notion de la trame et du module à différentes échelles a été travaillée afin de proposer un bâtiment itinérant, modulable qui utilise des matériaux qu'on trouve aisément dans les magasins de bricolage, peu onéreux et faciles d'entretien. Ainsi, le recyclage et le remplacement des éléments détériorés par un usage intensif et multiple de l'architecture peut s'opérer naturellement.

Le bâtiment est tramé selon des modules de 8.5 m par 10 m. Le Pavillon des sports présenté ici compte cinq modules annexés et organisés selon un dispositif en plan miroir. Les éléments structurels se répètent dans l'ensemble de la construction.

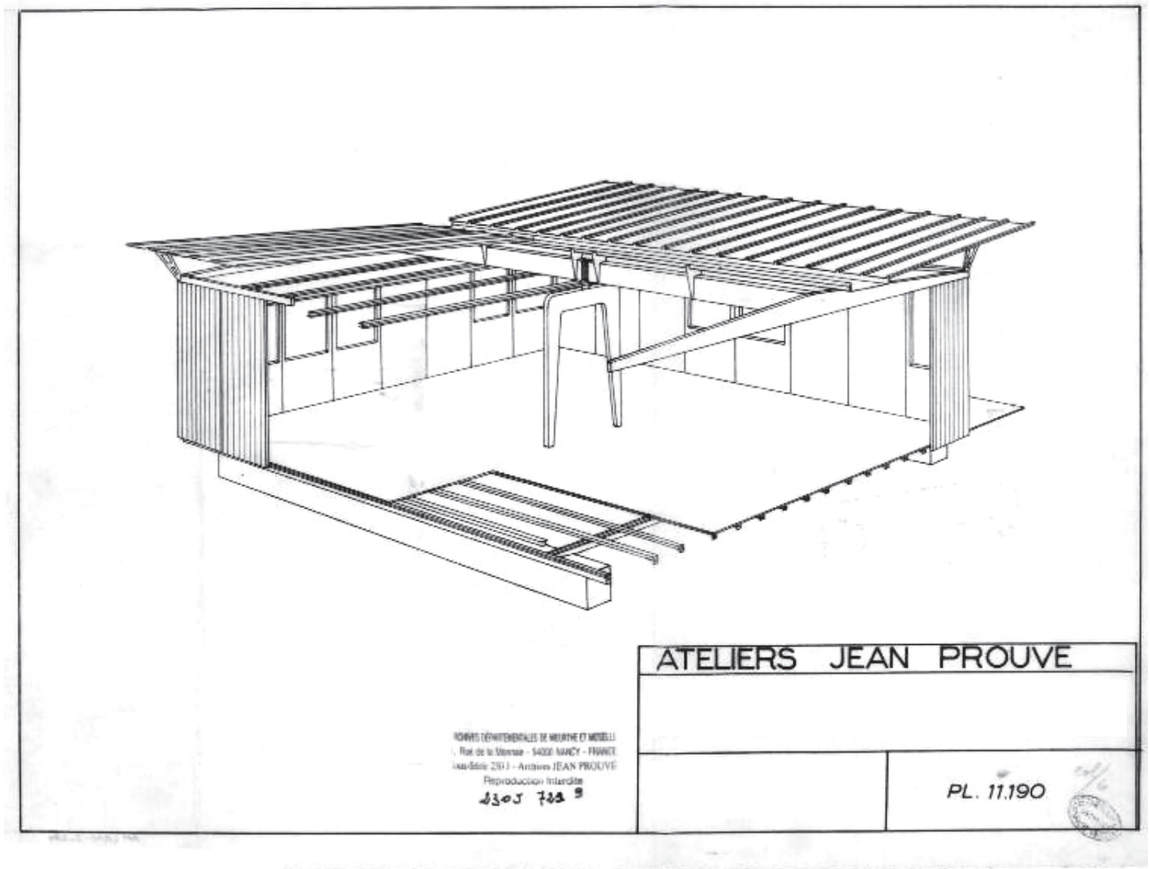
Le temps du chantier et le montage du bâtiment sont relativement réduits : les sections des éléments constructifs sont limités à 10 m de long et l'assemblage des éléments se fait par emboîtages successifs. Le chantier se réalise en chantier sec car tous les éléments sont prêts à l'emploi. A l'aide d'une grue de levage de camion, les matériaux sont déposés sur le site puis élevés pour être assemblés. Le reste des éléments, de faible poids, peuvent être transportés et disposés par quelques hommes.

Un module

École démontable Bouqueval

Jean Prouvé | Bouqueval (France)

1950 | Salle de classe



Après avoir fabriqué des maisons démontables pour les sinistrés de Lorraine à la fin de la seconde guerre mondiale, les Ateliers Jean Prouvé s'inscrivent dans l'effort de reconstruction définitive mené par l'état français, qui concerne aussi bien le logement que les infrastructures, notamment les écoles. Jean Prouvé voit dans la préfabrication la meilleure solution technique et économique.

Pour ce faire, il perfectionne un procédé breveté dès 1939 puis mis au point pendant la guerre : un système d'ossature métallique à portiques axiaux, associé à différents types de panneaux de façade modulables. Ce principe constructif est mis en œuvre en réponse au concours lancé en 1949 par le ministère de l'Éducation nationale, pour « une école rurale industrialisable» : les bâtiments devaient pouvoir être fabriqués en grande série, facilement et rapidement montés sur n'importe quel site. Les Ateliers Jean Prouvé sont parmi les lauréats du concours et reçoivent en mai 1950 la commande de deux ensembles-prototypes dont le premier est attribué à la petite commune de Bouqueval en région parisienne et le second pour une implantation à Vantoux près de Metz. Avec ses grandes portes vitrées, son vaste préau et sa coursive abritée faisant office de pare-soleil, le bâtiment de 24×8 m peut être assimilé à une école de plein air.

La trame induite par les portiques en tôle d'acier pliée génère des volumes fluides et une organisation rationnelle distribuant un préau ouvert, classe, atelier/réfectoire, sanitaires et vestiaire. Les deux groupes scolaires sont livrés à la rentrée 1950.

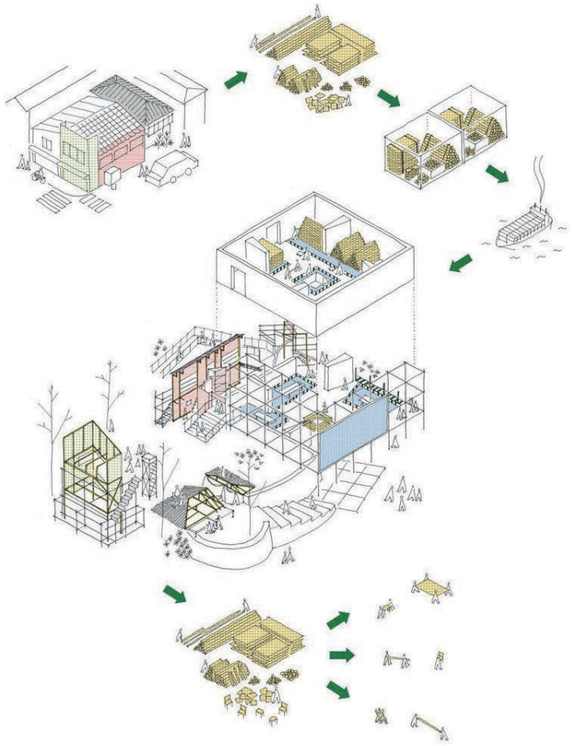
La classe de Vantoux est protégée au titre des Monuments historiques depuis 2001. La Galerie Patrick Seguin a demandé aux Ateliers Jean Nouvel / HW architecture une intervention pour la mise en valeur et l'implantation de l'école de Bouqueval. Cette adaption, pensée en harmonie avec les matériaux existants, permet pleinement d'apprécier les caractéristiques du système structurel de Prouvé.

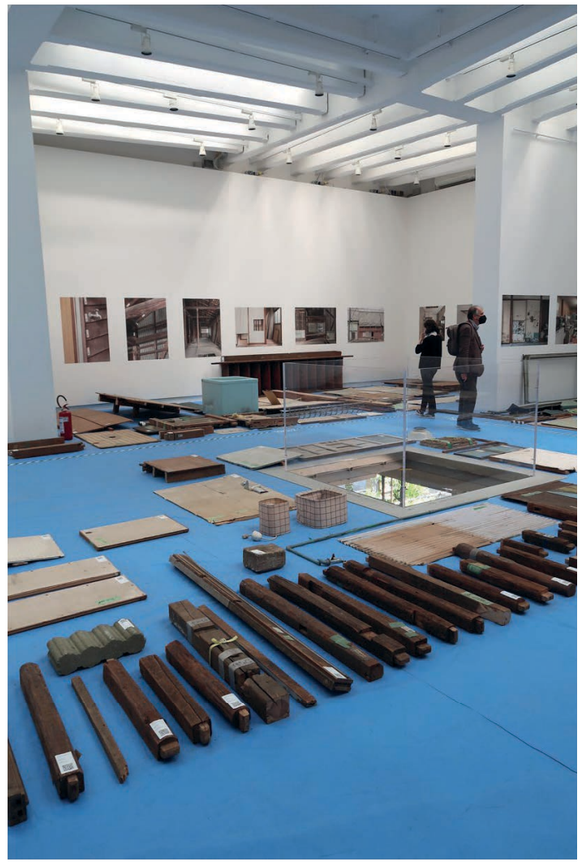
▲ Principe de montage : portique central et déploiement

Pavillon Japonais

Jo Nagasaka | Venise (Italie)

2021 | Pavillon d'exposition Biennale d'Architecture de Venise 2020-2021





Une maison japonaise en bois vouée à la démolition a été déplacée à Venise pour y être exposée. La «maison» telle qu'elle est présentée ici n'est pas dans sa forme originelle. Démontée pour l'expédition, la maison réapparaîtra dans de nouvelles configurations créées sur place par les architectes et les artisans, en ajoutant au passage des matériaux et éléments nouveaux ou locaux. En d'autres termes, l'exposition sera une installation chimérique combinant des matériaux anciens et nouveaux dans un composite d'efforts créatifs de plusieurs architectes et artisans : l'architecture comme le produit d'une chaîne d'actions diverses mais collaboratives.

Le pavillon met en lumière la réflexion autour du réemploi des matériaux dans un contexte d'épuisement des ressources planétaires. Son commissaire Jo Nagasaka démontre ainsi toutes les potentialités de la maison traditionnelle nippone.

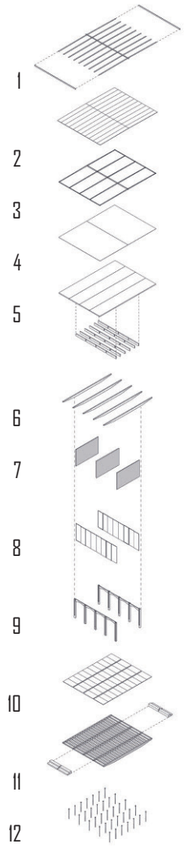
La déconstruction de la maison a mis au jour plusieurs strates de rénovations et d'agrandissements, avec des éléments allant du fait main à la production en série, et retracent un fragment de l'industrie de la construction au Japon.

Ces couches montrent à quel point le projet actuel n'est qu'un élément d'une série de réécritures dans l'histoire de la maison. En utilisant les compétences et les idées d'artisans locaux et japonais, les éléments démontés de la maison ont été réutilisés en objets qui meublent le jardin du Pavillon du Japon, tandis que les parties inutilisées seront exposées à l'intérieur du pavillon. Après l'exposition, la maison prendra une nouvelle trajectoire, car il est prévu qu'elle soit utilisée dans le cadre d'un équipement communautaire pour les résidents d'un complexe d'appartements à la périphérie d'Oslo.

▲ Cycle de vie du bâtiment : des matériaux à l'infini

Ordre structurel

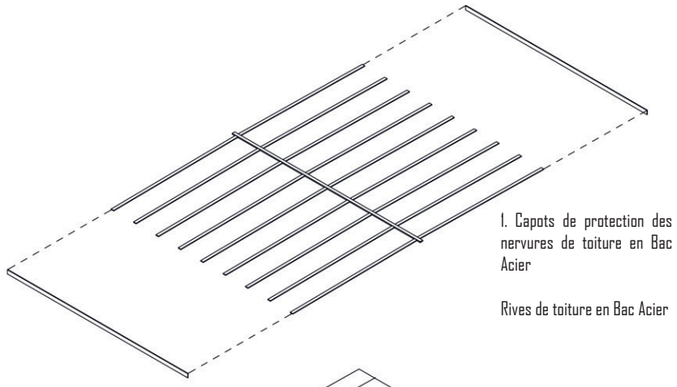
Logique d'assemblage_Montage et démontage



A l'échelle du bâtiment, certains éléments constructifs sont modulables voire indépendants : la plateforme peut être installée seule, les éléments de contreventement peuvent varier entre des croix de Saint-André ou des panneaux pleins, les parois internes peuvent alterner entre panneaux opaques ou translucides afin de moduler les espaces de différentes manières. Le bâtiment s'adapte au contexte, mais aussi aux usagers. Une grille structurelle de rails au sol et au plafond permet aussi une modularité interne.

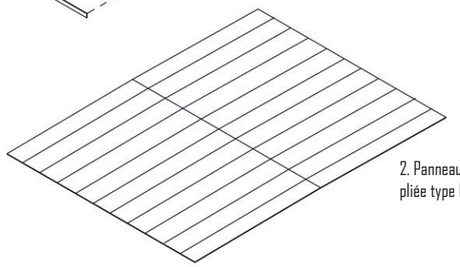
Pour continuer cette démarche, les poutres en lamellé collé du plancher sont identiques à celles du plafond, les dalles de plancher sont de dimensions standards tout comme les panneaux coulissants en 3Plis ou polycarbonate, les pieux sont réutilisables, les plaques de toiture en acier ne demandent pas beaucoup d'entretien et les marches sont réalisées à partir du réemploi de pierre de Volvic. Tous les éléments présentés ici permettent une utilisation multiple d'un matériau «prêt à l'emploi» une anticipation du recyclage ou du réemploi, mais aussi une pérennisation du bâtiment en remplaçant seulement certains éléments.

Toiture

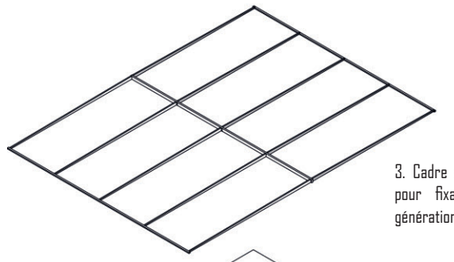


1. Capots de protection des nervures de toiture en Bac Acier

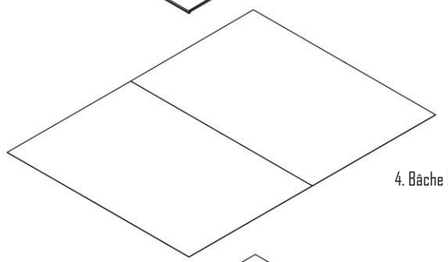
Rives de toiture en Bac Acier



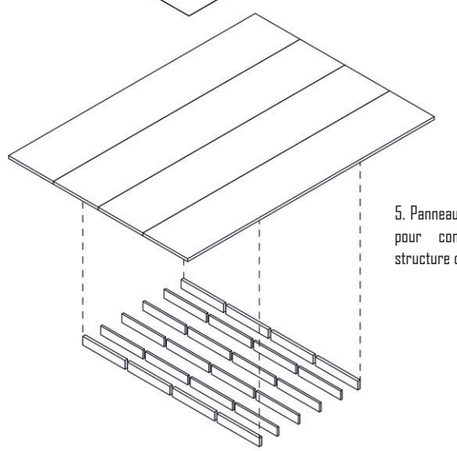
2. Panneaux de toiture en tôle pliée type Bac Acier



3. Cadre en bois ou liteaux pour fixation de tôle et génération de pente



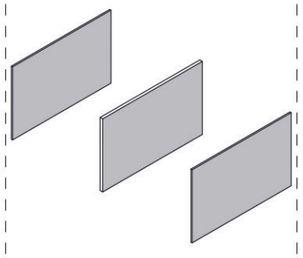
4. Bâche EPDM



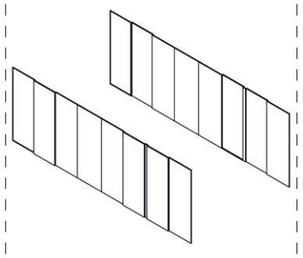
5. Panneaux de CLT nervurés pour contreventement et structure de toiture

Partitions

6. Poutres 'sous-tendues' en lamellé collé

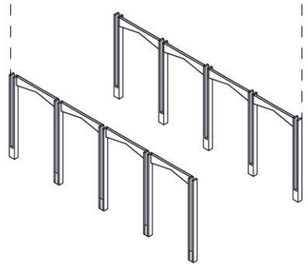


7. Contreventement plein en 3Plis ou dispositif de croix de Saint-André



8. Panneaux pour parois en 3Plis extérieur ou polycarbonate alvéolaire

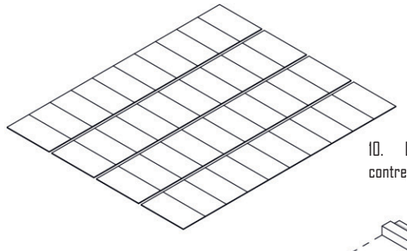
Panneaux d'ouvertures sur double rails invisibles



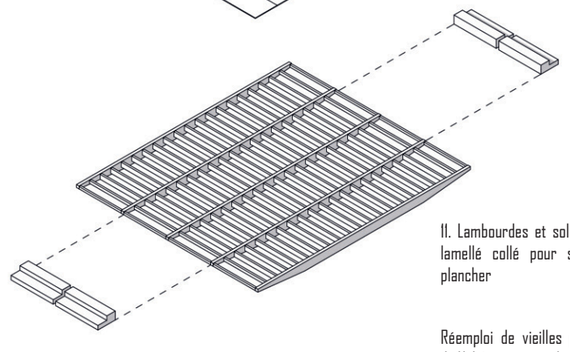
9. Poteaux en lamellé collé assemblage moisé

Elements de contreventements et ornementaux en bois lamellé collé en partie haute et fourrure intégrée en partie basse

Sol et plancher

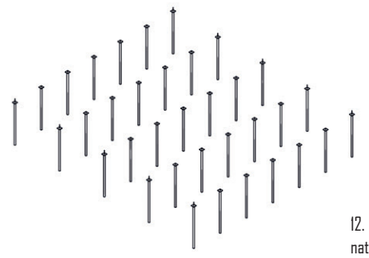


10. Dalle plancher en contreplaqué antidérapant

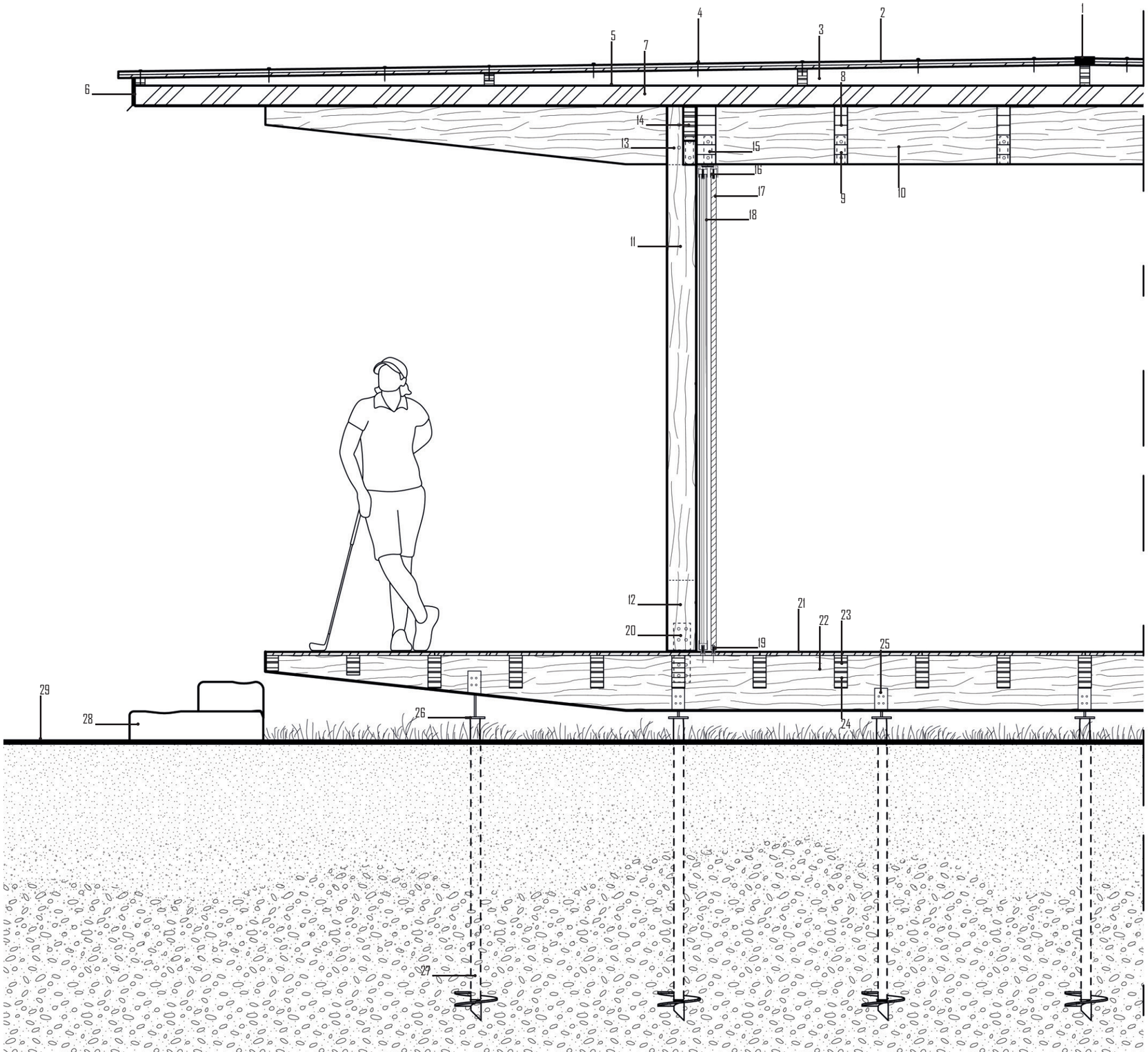


11. Lambourdes et solives en lamellé collé pour support plancher

Réemploi de vieilles pierres de Volvic pour marches



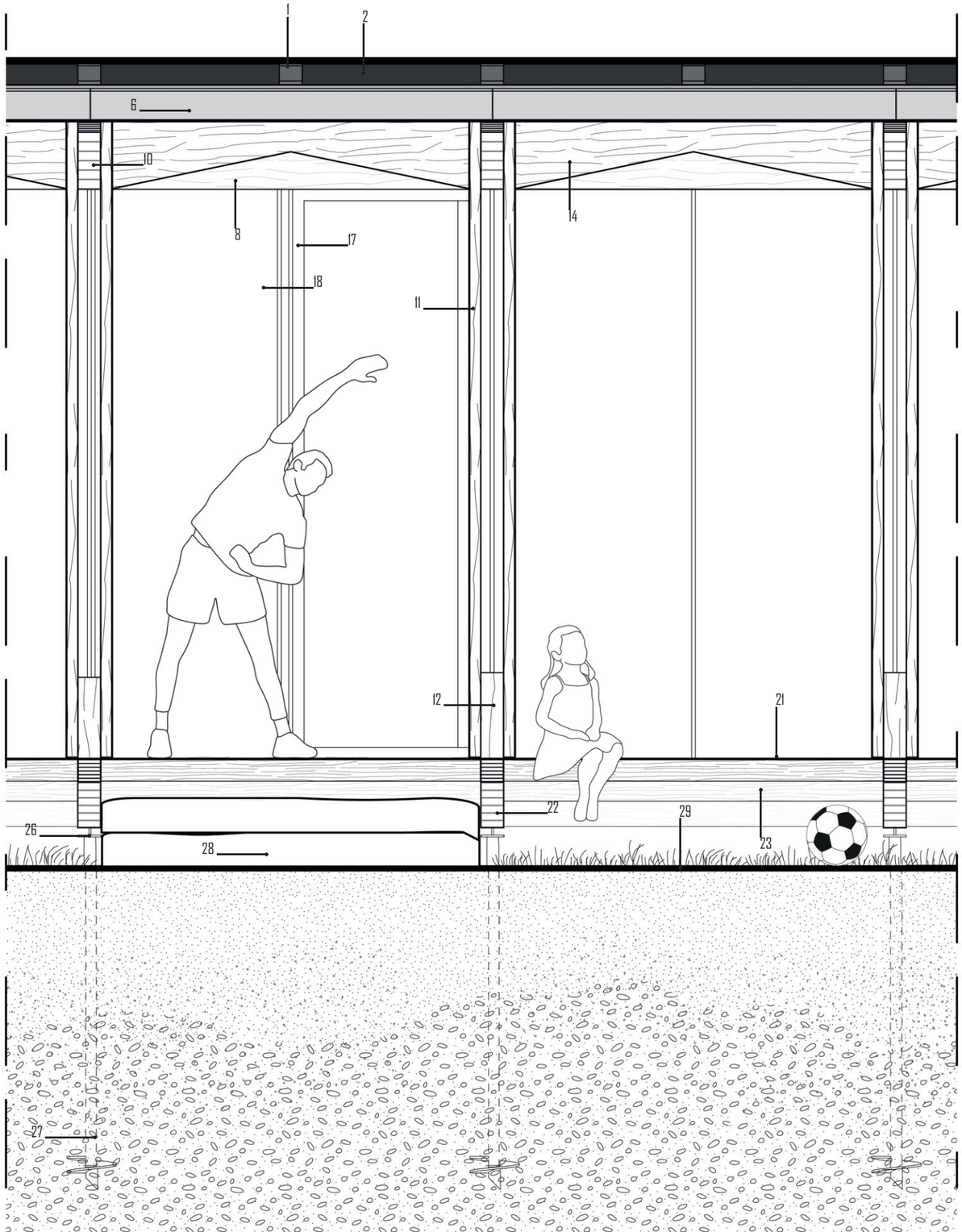
12. Pieux vissés dans le sol naturel terre et sable type Technopieux



Assemblage poteau - poutre - toiture - marche - sol naturel

Ce détail montre l'ensemble des assemblages qui composent le pavillon. Un travail a été fait afin d'associer éléments structurels et éléments ornementaux. L'effet miroir que l'on trouve en plan et en façade se retrouve ici en coupe : le calepinage des dalles de plancher au sol se reflète au plafond avec les caissons de bois nervurés.

Détails en coupe et en façade travaillés au 20ème



1 Capot pour plaque de couverture en acier type Bac Acier
2 Couverture en tôle pliée type Bac Acier Covéo et feutre régulateur Covabsorb - 0.63 mm
3 Châssis de liteaux en lamellé collé création de pente 5% et support des plaques de toiture
4 Fixation par vis des panneaux de toiture
5 Bâche EPDM
6 Rive en acier pour rejet d'eau

7 Panneaux de CLT pour structure et contreventement Épicéa ou Mélèze- 120 mm
8 Caissons nervurés CLT intégrés dans le panneau de CLT - 360 mm x 80 mm (possibilité de remplissage avec panneaux d'isolation pour changement de destination)
9 Fixation par étriers métalliques à queue d'aronde
0 Poutres sous-tendues en lamellé collé - 360 mm x 120 mm

11 Poteaux en lamellé collé assemblage moisé Douglas hors aubier - 180 mm x 60 mm
12 Fourrure en lamellé collé Douglas hors aubier- 180 mm x 120 mm
3 Fixation par boulons
14 Elements de contreventement et ornementaux en partie haute - 360 mm x 80 mm
15 Etriers métalliques à queue d'aronde pour liaison poutres et poteaux - 10 mm d'épaisseur

16 Double rails tenus par poutres en bois - 12 mm
17 Panneaux coulissants en 3Plis Mélèze ou Epicéa - 22mm
18 Panneaux coulissants en polycarbonate alvéolaire - 36 mm
19 Double rails invisibles inclus dans l'épaisseur du plancher - 12 mm
0 Goussets métalliques en âme intérieure des poutres et des poteaux - 10 mm d'épaisseur

21 Plancher contreplaqué antidérapant calepiné Bouleau - 2 m x 1 m épaisseur 22 mm
22 Lambourdes en lamellé collé - 360 mm x 120 mm
23 Solives en lamellé-collé - 200 mm x 80 mm
24 Fixation par étrier métallique à bretelles des solives
25 Sabot métallique pour liaisons des pieux vissés
26 Platine métallique
27 Pieux vissés type Technopieux calepinés 1.20 m x 2.40 m enfoncés 1.60 m

28 Marches en pierre de Volvic réemployées
29 Sol naturel

Les matériaux bruts comme dessein

Expérimentations au 20ème

Bois - Polycarbonate

Cette maquette est une proposition de réflexion autour de l'assemblage structurel et ornemental de matériaux bruts. Le travail du bois permet de nouveaux types d'assemblages : les poteaux sont moisés avec les poutres de plafond au niveau de la section plane, les poutres de plancher sont entrecoupées de solives tenues par des étriers à queue d'aronde. Les éléments en CLT placés au plafond incluent directement les caissons nervurés agrafés : un élément unique permet le cloisonnement des espaces différents selon une grille tramée. Les poteaux moisés ont une section affinée par rapport aux propositions précédentes, une fourrure de 40 cm de haut vient se placer en bas pour bloquer l'assemblage et au plafond, ce sont les poutres et les éléments de bois géométriques qui immobilisent le tout.

Les solives sont légèrement décaissées par rapport au niveau haut de la poutre du plancher. Le décalage permet de positionner les dalles de plancher au même niveau haut que la poutre. Ce travail fait ressortir les lignes des poutres et celles des dalles plancher sur le même plan et s'inscrit dans l'idée de laisser les éléments structurels apparents pour ornementer l'architecture.

En dessous de ce plancher composé de solives et de lambourdes, les pieux vissés sont repris par des lambourdes principales selon un quadrillage permettant une répartition optimale des fondations dans le sol naturel. Ces éléments se font très discrets par rapport au reste de la structure et cela donne une sensation de lévitation du bâtiment accentuée par la finesse des extrémités de chacune des poutres.

Les parois fixes et coulissantes de polycarbonate et de 3Plis sont placées sur des rails invisibles inclus dans le plancher afin d'éviter un seuil marqué par un élément rapporté.

Les marches sont des pierres de Volvic récupérées des anciens ateliers de taille de pierre posées au sol.

L'ensemble de la construction est un assemblage d'éléments prêts à l'emploi avec des emplacements variables déjà pensés afin d'anticiper le futur du projet. Les matériaux constructifs sont laissés apparents et viennent compléter l'écriture architecturale du bâtiment de manière ornementale.

Le nuancier du Pavillon

La neutralité pour une meilleure adaptabilité et mutabilité

Le bâtiment doit être itinérant et s'adapter aux différents contextes mais aussi aux différents usages et usagers. De ce fait, la gamme de matériaux et leurs nuances se tournent vers l'utilisation de matériaux locaux aux nuances naturelles qui n'ont pas besoin de beaucoup d'entretien : le bois reprend ces qualités.

Mon choix se porte sur l'utilisation d'essences de bois naturellement résistantes aux usages et expositions de la construction. Le Pavillon adopte des tons neutres, facilitant son insertion dans les différents sites de Volvic, mais aussi son appropriation par les usagers ainsi que son adaptabilité aux besoins de la ville sans perdre de son caractère.

Après consultation avec des artisans de la région, la structure de la construction sera réalisée en douglas hors aubier, naturellement imputrescible et très robuste. Ici, le mélèze ou l'épicéa seront utilisés pour les parois en 3Plis, avec une préférence pour le mélèze imputrescible naturellement malgré le faible coût de l'épicéa. Ces deux essences se retrouvent dans le mobilier : bancs, assises, tables... Les panneaux de bois en 3Plis assurent la rigidité de la paroi, la résistance au feu avec son épaisseur supérieure à 18 mm et aussi contre l'humidité. Des lasures à l'eau pourront être appliquées sur certaines parois pour accentuer les espaces principaux comme les vestiaires, les bureaux associatifs. L'idée reste malgré tout d'avoir une construction pérenne, qui joue sur une gamme de couleurs neutres et laisse une plus grande capacité d'appropriation.

Pour les panneaux de contreplaqué antidérapants, une essence de bouleau est privilégiée car plus résistante pour ce type de plancher. L'assemblage se fait par une succession de plaques, rien de plus. Les couleurs sont plutôt sombres afin d'éviter les traces du passage des usagers.

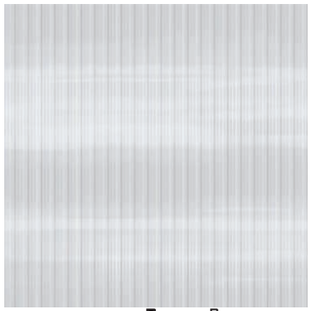
Les parois de polycarbonate alvéolaires sont d'épaisseur de 30mm minimum et résistent aux usages intensifs du pavillon. Montées sur cadres métalliques, la rigidité du panneau est assurée, la lumière passe au travers contrairement aux UVs.

Pour la toiture, des plaques Covéo 3.45 de Bac Acier offrent différentes teintes du noir au blanc. Des couleurs claires comme du vert ou du gris seront privilégiées afin de refléter la chaleur depuis la toiture, une couleur trop sombre viendrait emmagasiner la chaleur à l'intérieur du bâtiment. Un seul panneau de la faitière à la gouttière sera placé limitant ainsi les pénétrations d'eau.

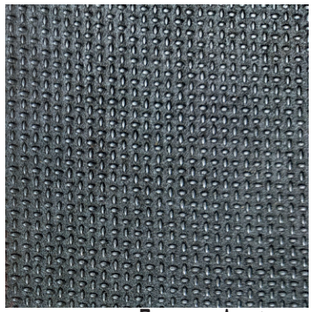
Les échantillons présentés ici sont ceux issus des différentes rencontres avec les artisans locaux.

Parois : Epicéa

Structure : Douglas

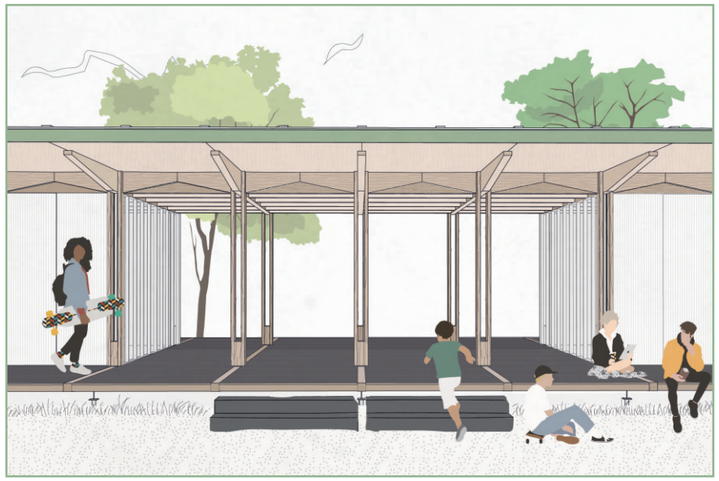


Parois : Polycarbonate



Plancher : Antidérapant

Toiture : Bac Acier



Préau - Vers 12h00

Buvette - Vers 15h30

Terrains de pétanque - Vers 18h00

Vestiaires - Vers 8h00

«Learning by doing»
Mise en perspective

Le Pavillon présenté dans ce rapport est l'aboutissement de plusieurs semaines passées sur la recherche et l'expérimentation autour d'un bâtiment modulable, démontable, itinérant et surtout symétrique. Ces principes qui ont parfois été une contrainte sont finalement une réelle réflexion sur l'architecture face à la ville muable mais aussi une réflexion sur la manière dont une architecture est pensée et réalisée de façon frugale.

Ce projet s'est nourri de nombreuses références architecturales et artistiques qui ont accru ma curiosité pour ce qui m'entoure mais aussi un réflexe d'analyse autonome : comment ça tient, comment cet assemblage fonctionne.... Mes expériences personnelles de chantier et de bricolage m'ont également amené à la finalité de ce projet. En réfléchissant à plusieurs échelles tout au long de sa conception, le bâtiment s'est considérablement enrichi : chaque élément se répond par son dessin, son usage et son esthétique.

L'expérimentation de matières diverses m'a permis d'affiner le choix des matériaux surtout dans les dernières semaines en rencontrant des grossistes et des artisans du bois de la région : rien de mieux que d'échanger avec ces acteurs pour s'ouvrir à de nouvelles possibilités constructives ! Je remercie Bruno Perrein, gérant de l'entreprise Perrein Bois et Menuiseries à Cusset (03), Marie-Aude Mercier, gérante de l'entreprise Nordi-bois à Abrest (03) et également Jean-Baptiste Jimenez, Ingénieur support technique chez Bac Acier à Aigueperse (63) qui m'ont ouvert leurs portes et m'ont conseillé pour la réalisation du projet. En employant des matériaux peu coûteux dans mon bâtiment, c'est aussi une façon de rendre cette architecture harmonieuse accessible à tous. Une effervescence d'idées autour d'assemblages simples mais qualitatifs.

L'utilisation de matériaux bruts, «prêts-à-l'emploi» et peu onéreux questionnent la pérennisation de l'architecture : comment intégrer des éléments abordables et recyclables dans un cycle de vie durable et éviter ainsi l'obsolescence de l'architecture ? Pour moi, des matériaux peu coûteux ne riment pas avec une architecture de secours ou peu qualitative, au contraire, c'est la rendre accessible au plus grand nombre. L'utilisation de matériaux durables permet d'être en phase avec la transition écologique qui est au centre des préoccupations environnementales et budgétaires des petites communes comme Volvic.

Ces questions en suspens m'invitent à explorer une pratique de l'architecture responsable et pensée en coordination avec les artisans et les habitants du territoire. J'aspire à une pratique équilibrée qui autorise l'éphémère durable de l'architecture mais aussi de l'urbanisme afin d'anticiper et d'affirmer les futurs des villes et ceux des habitants.

Le préambule du livre «Simplifions» écrit par Bernard QUIROT et présenté ici, a guidé la conception de mon projet et plus précisément la manière dont je souhaitais concevoir cet édifice et comment exercer la profession d'architecte. A la fin de mes études en architecture, je souhaitais expérimenter une manière de revenir à l'essentiel, au cœur même de l'architecture, de l'esquisse à l'usage en passant par les matériaux.
Éprouver la simplicité pour l'améliorer.

PRÉAMBULE

Nous sommes en train de perdre le sens profond de l'architecture en faisant de nos bâtiments des assemblages de produits industriels qui nous sont dictés par les forces du marché et du numérique. Nous devrions nous rendre à l'évidence et accepter avec l'architecte et théoricien Giorgio Grassi le fait qu'il n'y ait pas (ou peu) de place pour l'architecture dans la superstructure du capitalisme. Aujourd'hui, nous sommes là pour en maintenir le savoir en ayant en mémoire l'essence constructive de notre métier. Un jour tout recommencera et nous aurons à nouveau besoin d'architecture.

Les architectes devraient faire *un pas de côté* et chercher des territoires et des situations où l'on peut édifier des bâtiments avec l'aide des hommes dotés d'un savoir spécifique sur la matière. Il existe des lieux qui échappent à l'uniformisation imposée par ailleurs et où il est encore possible de faire de l'architecture, c'est-à-dire de concrétiser un site par le choix d'un matériau et d'un système constructif.

Le monde académique devrait se recentrer sur l'art de bâtir. Il y a finalement très peu de systèmes constructifs : le bois, la pierre, la terre, l'acier, le béton. Il faut réapprendre la logique de ces systèmes et la loi des proportions pour fabriquer des espaces à l'aide d'une tectonique savante qui soit source d'une émotion et non seulement d'un étonnement.

Comme nous y engage la citation d'Alain Badiou en introduction de ce texte, essayons de *simplifier*[01] le monde de l'architecture pour qu'il redevienne visible et compréhensible par le plus grand nombre. Revenons à l'essentiel.

Dans la logique de cette collection, il s'agit donc d'exposer ici ce qui m'anime et ce qui justifie notre travail. Toutefois, il m'est vite apparu évident qu'il me fallait lier mes propres obsessions aux conditions dans lesquelles je tente de faire ce travail, tant ces deux pans de ma vie d'architecte sont interdépendants. C'est pourquoi ce texte est articulé en deux parties.

QUIROT, Bernard, 2019, **Simplifions**, Editions Cosa Mentale, Préambule p.11