



Plan de situation, 1:500



### Implantation

Le site de projet, accessible par la « Rue du Bourg de l'Âge », se trouve à ce jour au centre du village de Broc. Outre l'église Saint-Omer (construite en 1877), long de la « Rue des Écoles », on trouve certains des bâtiments qui ont marqué l'histoire du village après l'incendie de 1890 : le bâtiment de l'administration communale (1892) et l'école primaire existante appelée « Palais Scolaire Broc » (1910).

Le projet, par son implantation discrète et ses volumes à faible hauteur, vise à souligner les qualités des bâtiments historiques présents sur le site. Les nouveaux bâtiments scolaires, par le choix d'une géométrie simple et d'un emplacement étudié, respectent le contexte villageois et renforcent la perméabilité du site. Le jeu de plans et de volumes existants et les nouveaux bâtiments scolaires génèrent des espaces diversifiés de qualité et un axe principal de mobilité douce.



### Concept paysagère et aménagements extérieurs

Les différents espaces extérieurs qui composent le projet ont été clairement définis par leurs différentes composantes, ce qui est dans leurs géométries, leur matérialité, leur concept végétal ou encore leurs équipements. Chacun de ces éléments leur donne une identité propre, les hiérarchisant et les rendant appropriables, ludiques et sécurisés.

### L'espace rue à l'échelle du piéton

Le projet propose la requalification de la rue des Écoles avec la volonté de donner la place au piéton. L'idée d'assumer le revêtement en pavés de pierre naturelle (déjà présente sur une partie de la place de récréation et du parvis de l'église) sur l'ensemble du secteur vise à renforcer son rôle d'espace public de qualité dédié à la mobilité douce. Cet espace est ponctué de pilotis en graver stabilisé de type gras d'Enney invitant au délassement et à l'attente.

La seule zone dédiée au véhicule motorisé est l'accès au parking souterrain matérialisé en enrobé. Une arborisation importante accompagne l'ensemble de cet espace dans le but d'offrir des lieux accueillants, agréables à vivre et à traverser en toute saison. Le choix des essences se borne vers de l'indigène climatique pour répondre au dérèglement du climat et résister aux contraintes urbaines. Malgré tout, les essences restent proches des essences indigènes présentes sur le territoire fibrogeois.

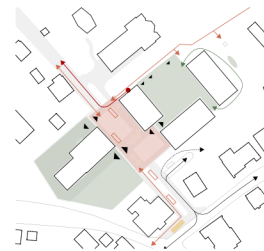
Cette arborisation a également pour objectif de lutter contre les îlots de chaleur. Dans cette optique, l'arrêt de bus est situé sur la rue du Bourg de l'Âge, évitant toute gration au pied des bâtiments de l'école. Du fait d'avoir requalifié l'espace de la sorte, il paraît cohérent de remettre la fontaine existante au centre de ce nouveau aménagement permettant de l'assumer comme un ouvrage patrimonial faisant partie de l'identité de l'espace public de Broc.

### La cour d'école primaire devient la place du village

L'intention de notre projet est de renforcer le caractère de cet espace par la matérialisation d'un socle en pavé autour de l'école existante et une cour en graver stabilisé. Cette cour est cadrée en limite sud, sud-est d'une haie indigène et d'un complément d'arbres majeur pour offrir une délimitation visuelle claire et mettre à distance la nuisance de la gare et l'arrière du bâtiment administratif. Cet espace dégagé accompagné d'arbres en bord offre un usage ludique pour les écoliers et accueillant lors de marchés ou autres manifestations du village. La place de jeu de l'école primaire existante reste rectangulaire.

### La cour d'école enfantine - Imaginaire et ludique

La cour d'école enfantine est caractérisée par un espace ouvert, fertile à l'imaginaire des enfants, vallonné de petites collines végétalisées et offrant des équipements ludiques variant les défis. Cet univers de graver et d'enherbement accessible PMR est renforcé par un concept d'arborisation qui lui est propre, profitant des collines pour trouver la place aux arbres de se développer. La relation au chemin existant longeant l'église est assumée comme une limite floue, perçue comme un espace à part par sa nature. Cette cour ouverte est en dialogue avec la façade sud-est de l'église, comme une mise en valeur d'une architecture patrimoniale du site.



### Schéma mobilité

- Espace de cours d'école
- Espaces publics
- Accès véhicules motorisés
- Arrêt bus scolaire
- Parcours mobilité douce
- Accès Livraison
- Relation entre les espaces
- Arbres vivants
- Parcours pédagogique autour du potager et des fruitiers



### Schéma typologie d'arborisation

- Urbaine 1 : Quercus coccinea, Acer cappadocicum, Tilia europaea, Prunus sylvatica
- Urbaine 2 : Platanus x hispanica
- Tiliaux existants
- Pionniers : Betula pendula, Populus tremula, Prunus sylvatica, Acer monspeliense, Prunus mahoe
- Nourisseurs : Pommiers, Poires, Pruniers, Corniers, Coudriers, Mespilus germanica, ...
- Locale : Acer palmatum, Acer campestre, Quercus petraea, Tilia cordata



### Schéma matérialisation des sols

- Pavé naturel
- Enrobé bitumineux
- Graver stabilisé
- Béton
- Graver gazon
- Messif planté
- Haie indigène
- Potager
- Plaine fleurie

### L'arrière-cour de l'école enfantine - Pédagogie, alimentation et biodiversité

La zone, qui n'aurait pu être qu'une simple surface résiduelle entre le pied des façades et la limite cadastrale, se métamorphose en un espace riche accueillant un verger, un potager, des lieux de refuges pour la petite faune posée sur un tapis de prairie fleurie.

La mise en place de panneaux d'information ludiques permet d'offrir un parcours pédagogique tourné sur les thématiques de la biodiversité, des plantes rusticoles et du maraîchage, qui peut être utile d'indiquer dans le programme scolaire.

### Valorisation des eaux de ruissellement

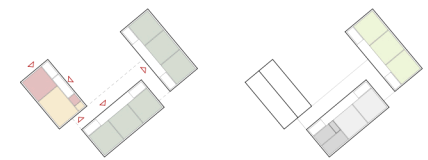
Dans le principe de « ville éponge », l'objectif est de valoriser les eaux de ruissellement vers les zones plantées et favoriser l'infiltration naturelle plutôt que la canalisation de ces eaux en sous-sol.

Dans l'optique de maximiser l'ensemble des eaux de ruissellement du secteur en faveur des plantes et de l'infiltration, les eaux provenant de la dalle de parking et celles des toitures des bâtiments sont redirigées vers les fosses de plantations en milieu urbain. Concernant les choix des matériaux des revêtements minéraux, l'utilisation de pavé jointoyé au sable dans les zones piétonnes, les surfaces en graver stabilisé et surtout les surfaces en graver-gazon favorise une partie de l'infiltration, ce qui est un plus pour limiter la canalisation de ces eaux.

### Architecture et programme

Le projet est composé de trois volumes d'une forme simple et compacte, reliés au rez-de-chaussée par le portique d'entrée. Les trois bâtiments forment un ensemble cohérent au tour d'une cour centrale, un espace végétalisé avec un caractère intime, un jardin secret à côté de l'église, dédié aux enfants.

L'expression architecturale des façades est inspirée par l'idée de la forme-cloche, détaillée par l'incendie de 1890. La composition scolaire s'ouvre au quartier en dehors des hautes scolaires, en mettant à disposition ces espaces publics de qualité pour la population du village.



### Schémas du fonctionnement

- Floer-de-chaussée
- 1er étage
- Salle de classe enfantine
- Salle polyvalente
- AES
- Salle de classe primaire
- Salle des mathématiques
- Salle spécialité

### Ecole

Le programme scolaire est groupé sur deux bâtiments jumeaux à deux étages. Leur structure modulaire facilite la mise en œuvre d'approches pédagogiques variées et flexibles et permet de réaliser des ouvertures généreuses qui confèrent au bâtiment scolaire sa légèreté et sa transparence intérieure.

Répartis au tour d'une cour d'école végétalisée, les locaux d'enseignement bénéficient d'un éclairage naturel bidirectionnel, en privilégiant l'orientation est-ouest. Les espaces de circulation et vestiaires ainsi que les accès s'ouvrent vers la cour. Les salles entrées sont situées au rez-de-chaussée ; à l'étage se trouvent les salles de classe primaires et les salles spéciales. Parmi celles-ci, la salle d'appui logopède et bureau de travailleur social peuvent être réunis dans un grand espace.

### AES & salle polyvalente

Dans le petit bâtiment d'un seul étage au sud-ouest du site on trouve l'accueil extrascolaire et la salle polyvalente. Ces deux programmes sont placés dans un grand espace, séparés par une paroi amovible pour garantir une flexibilité maximale. Une hauteur sous plafond généreuse (entre 4 et 5m) augmente la qualité de l'espace et le rend idéal pour accueillir des événements publics.

La salle polyvalente est dotée d'un accès indépendant sous le portique d'entrée, alors que l'accès à l'AES se trouve à l'intérieur de la cour. Un accès par la livraison des repas chauds pour l'AES est proposé sur la façade nord-ouest du bâtiment.

### Parking souterrain

Dans l'idée de rendre la « Rue des Écoles » une zone exclusivement piétonne, le projet prend une position claire en proposant des places de stationnement uniquement en sous-sol, en minimisant leur nombre selon les possibilités offertes par les parcelles 172, 797 et 964.

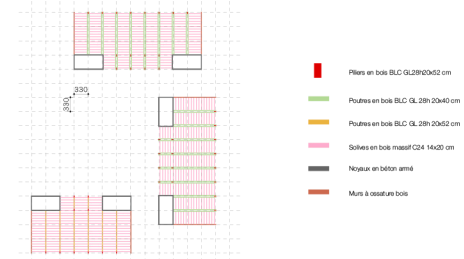
Le projet propose une séparation claire entre le parcours de mobilité douce et l'accès véhiculaire à la nouvelle rampe du parking. Les accès à l'abri PC existant et au local engins/matériel se font depuis le nouveau parking. Celui-ci compte 22 places de stationnement utilisateurs/visiteurs pour les bâtiments scolaires, 66 places de stationnement publiques et 3 places PMR.



Matérialité façade 1.50

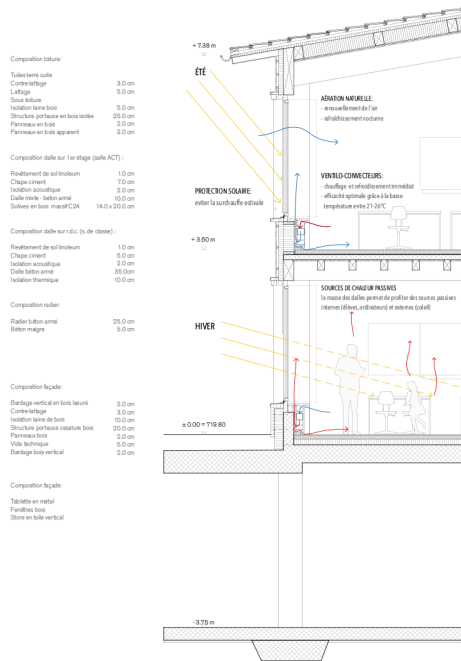
**Structure**

Le système structurel du projet se veut simple, rationnel et éprouvé afin de garantir une élégance technique et une économie élevée, tout en assurant une grande durabilité à l'ouvrage. Le parking souterrain, en contact avec le terrain, crée une boîte rigide en sous-sol qui garantit une parfaite assise de l'ouvrage. La dalle sur sous-sol, d'une épaisseur variant de 35 à 45 cm selon les zones, est supportée par des piliers préfabriqués ovales de 25 x 50 cm avec un entraxe d'environ 8 m dans les deux directions. Les décalages de niveau entre les zones de dalle à l'extérieur et les zones situées sous les bâtiments forment office de sommiers.



Afin de limiter la descente des charges sur la dalle sur sous-sol et la dalle de l'abri PC existant, la structure portative des bâtiments sera réalisée principalement en bois, à l'exception d'un noyau comprenant la cage d'escalier et d'ascenseur. À l'intérieur des bâtiments, trois rangées de poteaux supporteront les sommiers principaux en bois lamellé-collé de 20 x 40 cm. Les planchers seront mixtes, composés de solives en bois massif d'une hauteur de 20 cm et d'une dalle de compression en béton d'une épaisseur de 10 cm. Le système porteur de la toiture des bâtiments est composé de cadres en bois lamellé-collé. Les cadres sont équidistants de 3,30 m et la portée entre les montants est de 13 m. Les cadres sont constitués de piliers de façade et de poutre centrale d'une section de 20 x 62 cm. Tous les cadres sont liés entre eux par la structure secondaire de la toiture composée de solives en bois massif, surmontées d'un panneau OSB. La stabilisation horizontale (séisme, vent) est assurée par les noyaux en béton armé. La conception de la structure portative des bâtiments est basée sur un système modulaire préfabriqué en atelier puis rapidement monté sur place.

Coupe BB, 1:200



Coupe constructive 1.50

**Principes constructifs et développement durable**

La conception des structures porteuses est basée sur les critères de rationalité et de répétitivité afin de garantir une flexibilité d'utilisation maximale tout en assurant la possibilité de réutiliser des matériaux après démontage. Les éléments de la structure primaire et secondaire peuvent être démontés, réemployés et recyclés. Le choix du bois comme matériau constructif principal permet le recours à une ressource locale exploitée durablement et avec un bilan carbone neutre. Les matériaux de construction sont sélectionnés en tenant compte des aspects suivants: l'absence de substances nocives, la déconstructibilité, la recyclabilité et le cycle de vie. Les débris seront réutilisés dans les remblayages des aménagements extérieurs et pour la réalisation de closions intérieures en blocs de terre crue. Le béton mis en oeuvre pour la construction du parking souterrain sera du béton de recyclage avec 25/50% de granulats en béton concassés.

**Efficacité énergétique**

Comme moyen de production de chaleur, le projet propose une solution hybride très avantageuse: le raccordement au CAD et l'introduction d'une pompe à chaleur (PAC) sur sondes géothermiques (système à basse température). La puissance du CAD peut être exploitée pour la production d'eau chaude sanitaire. La PAC alimente les ventilo-convecteurs intégrés dans l'aligné des fenêtres. Les ventilo-convecteurs (VC) travaillent à basse température (entre 22 et 26 °C) et sont extrêmement réactifs, ce qui permet d'économiser beaucoup d'énergie. Ces dispositifs peuvent aussi être utilisés pendant l'été pour refroidir les bâtiments au cas où le rafraîchissement nocturne ne suffirait pas (free-cooling par les sondes géothermiques, sans PAC). Pour améliorer ultérieurement l'efficacité énergétique des bâtiments, la masse thermique des dalles mixtes bois-béton est activée en réduisant au minimum l'installation d'éléments acoustiques aux plafonds. En hiver, la masse des dalles peut absorber les sources de chaleur passives (personnes, appareils, rayonnement solaire) pendant la journée et les restituer à la pièce durant la nuit. En été, ce système fonctionne exactement à l'inverse, les dalles se refroidissant naturellement durant la nuit pour absorber ensuite la chaleur disponible pendant la journée.

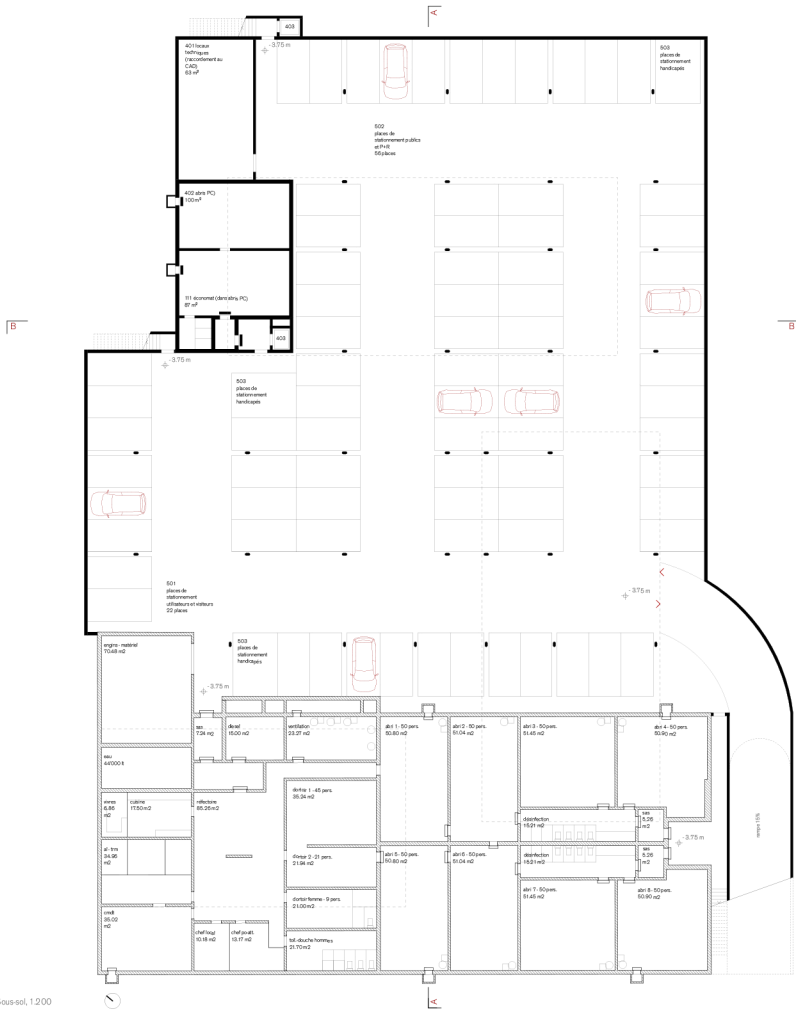


Vue intérieure, salle polyvalente



Coupe AA, 1:200

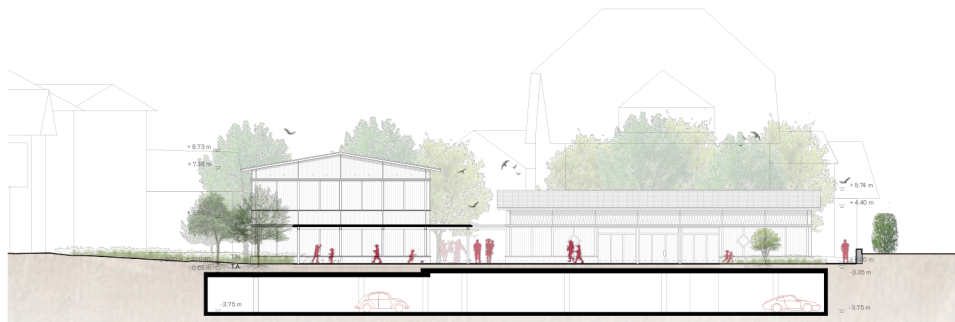




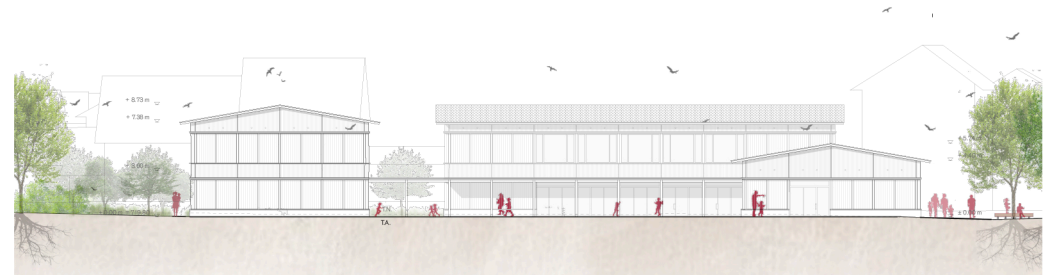
Sous-sol, 1:200



Vue extérieure, cour école enfantine



Façade nord cour, 1:200



Façade ouest cour, 1:200

