

Collège et Gymnase du Chéran

Julien Haase
AER ARCHITECTES
Annecy, France



Laurent Clère
ARBORESCENCE
Ingénierie des structures bois
Lyon, France



1. Un modèle exemplaire et durable

Pour ce projet associant un collège et un gymnase, les maîtres d'ouvrage respectifs, Conseil départemental et communauté de communes, ont mis les petits plats dans les grands, poussant le curseur de l'excellence à son maximum.

Sur près de 10 000 m² de surface (6 880 m² pour le collège et 2 700 m² pour le gymnase plus les surfaces attenantes, cour, plateau sportif et aires de stationnement), le programme développé par AER Architectes s'est en effet révélé exemplaire tant au niveau du déroulement du chantier que des matériaux utilisés. Pensé dans une approche écologique et durable, amont et aval, le projet a en effet considérablement minimisé l'empreinte du bâti par une réduction de son énergie grise, une très forte maîtrise de l'énergie utilisée (standard passif), grâce enfin à la mise en valeur des ressources locales (bois construction et bois énergie). Un résultat soigné et cohérent, qui est aussi le fruit de la cohésion de la maîtrise d'œuvre / maîtrise d'ouvrage ainsi que des entreprises locales.

Le collège et le gymnase ont été bâtis dans une large plaine située dans une zone mêlant activités industrielles en périphérie, logements récents et réminiscences d'un passé agropastoral, en bordure d'une route fréquentée, la RD3. À l'entrée de Rumilly, le projet a d'abord été structuré en rapport à cette pénétrante qui constitue une véritable frontière entre cette zone mixte et de l'autre côté, une aire de loisirs.



2. Présentation succincte du projet

Les établissements nouveaux viennent donc aligner leurs façades selon un angle nord-est nord-ouest en partie contre cette route, une organisation qui a pour effet de barrer les nuisances sonores induites par celle-là vis-à-vis de la cour. Orientée au sud-ouest au même titre que les aires de parking et de stationnement qui la prolongent, celle-ci est organisée selon le principe d'un embrassement en U rationnel qui sécurise les poses ainsi que les déposes. Ce schéma global et cohérent, car dessiné par une même équipe lauréate malgré les deux maîtrises d'ouvrage, est complété d'un plateau sportif ouvert qui marque la limite du projet à l'est.



L'approche environnementale s'inscrit à l'unisson, les deux établissements faisant montre d'une même ambition privilégiant la qualité et la proximité des matériaux, l'exigence thermique ainsi que le confort d'usage. Logiquement, et associé au béton (rez-de-chaussée du collège et planchers du gymnase), le bois de pays s'est imposé comme solution pertinente et pragmatique. Utilisé dans les niveaux d'enseignement du collège (ossature des façades, planchers, charpente), on le retrouve dans les grands volumes du CDI et de la salle polyvalente, les élévations et la charpente du gymnase ainsi que la structure artificielle d'escalade. Dans la cour, il offre un couvert arborescent fait de multiples sections et de multicouches assemblées à l'instar d'une canopée. Le bois, enfin, sert aussi à la production de chaleur dans le cadre d'une chaudière à granulés mutualisée.

Associés à cette ressource naturelle, la plupart des matériaux bio-sourcés ont été mobilisés, ce qui inscrit définitivement le programme au rayon des fers de lance architecturaux du département. Pour l'isolation, la paille (800 m³), la laine de bois et la fibre textile recyclée ont ainsi la part belle, associées aux toitures végétalisées intermédiaires (collège) à la double fonction thermique (régulation des excès de chaleur) et hydrique (absorption et régulation des eaux de pluie) ou aux plus classiques laines minérales qui servent l'inertie des murs. Les murs de gabions qui circonscrivent la cour du gymnase ainsi que la cour du collège empruntent leurs galets à la carrière de Grésy-sur-Aix. L'unité du projet ne signifie pas pour autant l'uniformité gymnase et collège, qui affichent, avec leurs lignes et leurs formes géométriques franches, leur caractère propre: calepinage en zinc resserré pour le premier et bardage en poutres bois pour le second. Des "boîtes" en croissance, recouvertes de panneaux d'aluminium colorés, orange pour le gymnase et verts pour le collège, confirment la distinction. La fonction de l'un et de l'autre a décidé du reste. Au volume cubique et éloquent du gymnase, qui favorise par le haut l'expansion de la salle de sports ainsi que de la salle d'escalade (45 mètres de long par 13 mètres de haut), le collège répond par de grandes et épaisses travées, en toute longueur, séquencées de brisures verticales, au-dessus du socle, qui occultent les sons de la route.





Au-delà des identités propres, on finit toujours par retrouver le fil d'une même signature priorisant la justesse du trait, le souci du détail et des finitions, la clarté de la lecture. Dans le gymnase, par exemple, les murs de béton ont été préfabriqués avant d'être montés et vernis sur place : un parachèvement de qualité. Les lattis du caillebotis des murs (écran acoustique), derrière les cages des sportifs, ont été resserrés sur un fond de film gris : exit la fatigue visuelle. Au plafond, c'est la structure de la charpente qui a été affichée, arbores-

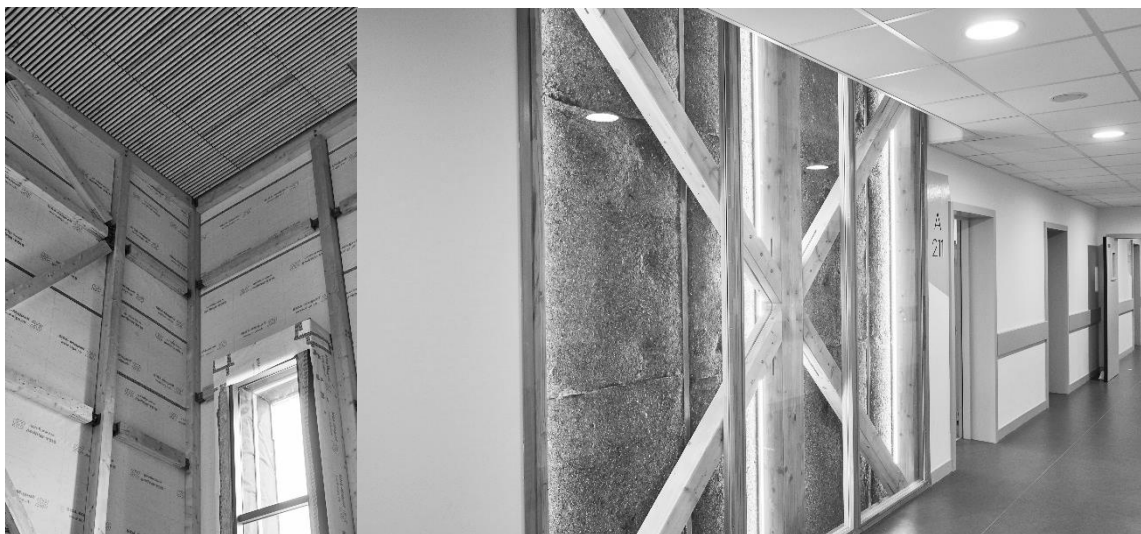
cence en bois légère et flottante qui traduit les efforts de celle-là.

Dans le collège, ce sont des patios intérieurs qui viennent allumer l'épaisseur, par intervalles. Partout, des perspectives, des transparences entre les pièces (CDI), quand la fonction ne justifie pas la discrétion (salles de classe). Lisible, le programme se veut aussi pédagogique, traduction d'une architecture en marche. Au plafond des salles de classe, une partie du plancher apparait, couche visible de l'iceberg structurel. Idem d'un mur à colombage avec son isolant en textile et son doublage bois, conservé à valeur d'exemple, au second étage. L'architecture, de par son exemplarité, a aussi fonction d'interroger et d'éclairer, pour l'avenir. Quel meilleur cadre pour cela qu'un établissement éducatif susceptible d'accueillir jusqu'à 800 élèves !



3. Une réponse naturelle à un objectif précurseur

Le projet est situé à proximité du Pôle Excellence Bois de Rumilly qui a pour vocation de fédérer l'ensemble de la filière bois. La volonté politique autour de cette filière est claire, sur un territoire naturellement propice à son essor.



Plutôt que de contraindre arbitrairement les architectes à construire en bois, c'est une demande atypique qui était stipulée dans le programme :

« *Le contenu en énergie grise devra être inférieur à 1000 kWh/m² SHAB* »

Rappelons que l'énergie grise d'un bâtiment représente l'énergie nécessaire à la production, à la fabrication, à la mise en œuvre et à la destruction/recyclage des matériaux.

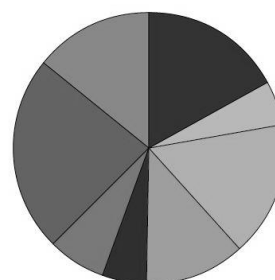
Le calcul du contenu énergétique est primordial pour un bâtiment passif car il peut représenter plusieurs dizaines d'années de consommations.

C'est ainsi qu'une construction faisant la part belle au bois et aux matériaux bio-sourcés s'est avérée une évidence pour ce projet.

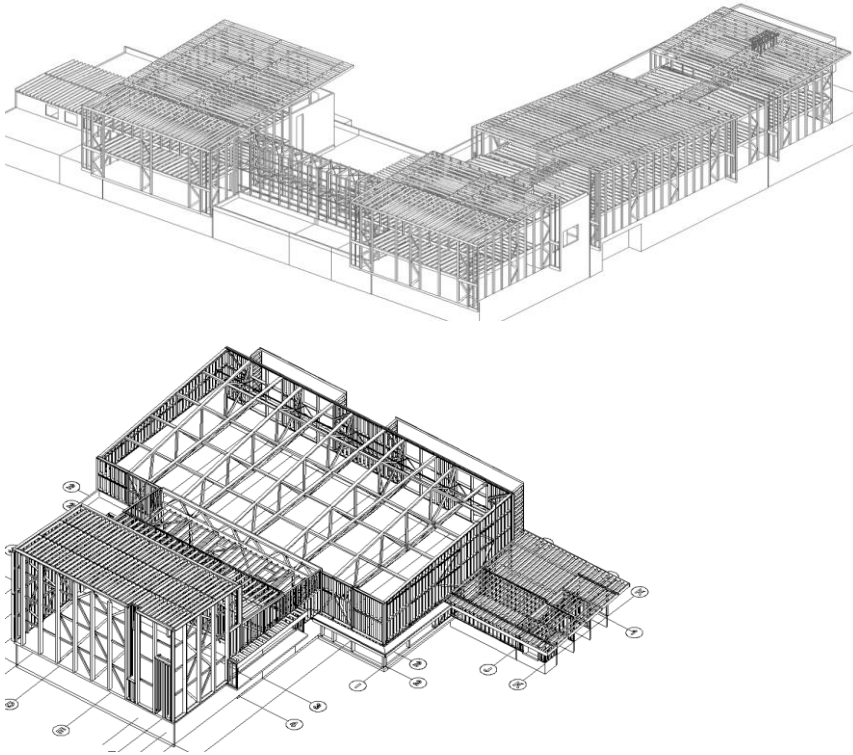
- Utilisation du bois pour l'ensemble des planchers et parois verticales à partir du premier étage (certifié à 95% local)

580m³ de bois seront posés sur le collège (hors ossature). Structurellement, le système constructif se compose de quatre trames porteuses : les deux façades et les 2 cloisons des circulations. Un système de poteau et de stabilité en « K bois » constitue la stabilité verticale de chaque surélévation en R+2. 1800 m² d'ossature bois viennent fermer les façades. Horizontalement, les planchers mixtes bois béton franchissent les 7.8 m de portée entre les files porteuses et constituent des diaphragmes de contreventement répartissant les efforts horizontaux sur les éléments précités. En toiture, un feuillard métallique posé sur les pannes porteuses jouera ce rôle. On retrouve un procédé similaire sur la zone de logements.

Répartition du contenu en énergie grise sur le collège.



17 %	Façades
5 %	Structure verticale intérieure
16 %	Toiture
12 %	Plancher bas
5 %	Planchers intermédiaires
7 %	Menuiseries extérieures
23 %	Aménagements intérieurs
14 %	Équipements techniques



La charpente de la Grande Salle se compose de paires de poutres-treillis assemblées dans des plans à dévers de 30° par rapport au plan de symétrie verticale, pour franchir les portées libres de 24,00 m. Chaque poutre-treillis est composée d'une membrure basse horizontale sur une moitié et cintrée sur l'autre moitié, en bois lamellé collé, d'une membrure haute disposée en pente à 7,5% en bois lamellé collé également. Un jeu de diagonales relie les membrures et des entretoises tous les 4.80 m assurent la stabilité d'ensemble de la structure.

- Utilisation de la paille comme isolant pour le gymnase : les salles de sports étant des volumes relativement hauts, il est pertinent d'utiliser la paille en remplissage de caisson d'ossature d'épaisseur 360mm (largeur des bottes de paille).
- Utilisation d'un isolant en textile recyclé pour la couche d'isolant intérieure et pour les cloisons séparatives des salles de classe
- Utilisation de gabions en provenance d'une carrière locale en parement du rez-de-chaussée



4. Zoom sur la réalisation du préau

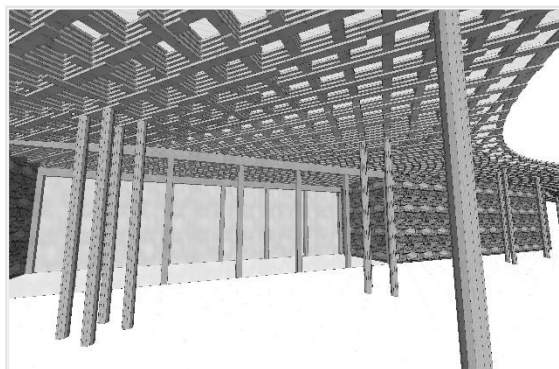
« Le procédé constructif du préau est comme une allégorie du projet tout entier ! C'est à la fois très simple et très complexe : des planches, des vis, de la matière brute écologique, dans un assemblage qui évoque le potentiel du collectif, mais aussi la transparence de l'œuvre et de l'ouvrage. Il incarne le talent de chacun, de tous ceux qui ont vécu cette histoire. »



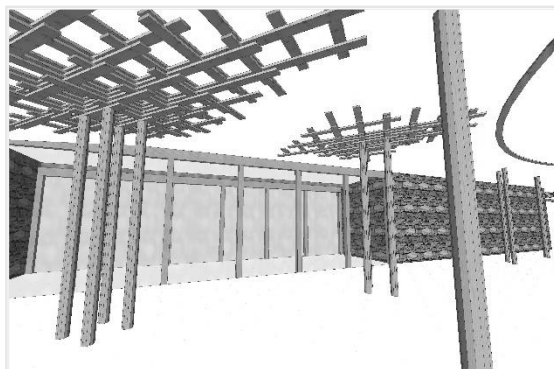
Les préaux sont couverts d'une canopée tamisant l'éclairage naturel, protégée d'une couverture polycarbonate.

Les variations de nombres de plis structuraux assurent un mouvement naturel qui anime le préau et lui procure une finesse.

La canopée est composée de nappes de planches en BM 45x145 à plat, superposées et croisées entre elles en continuité d'une nappe sur l'autre. En moyenne, 6 nappes croisées 2 à 2 suffisent à franchir les portées entre la façade et les points d'appuis. Ces 3 fois 2 nappes sont connectées entre elles principalement aux croisements successifs, leur conférant ainsi une plus grande résistance statique. Les superpositions de nappes s'effilent en rive de toiture et les 2 dernières nappes croisées sont reliées d'un UPE cintré dessinant la rive de toiture.



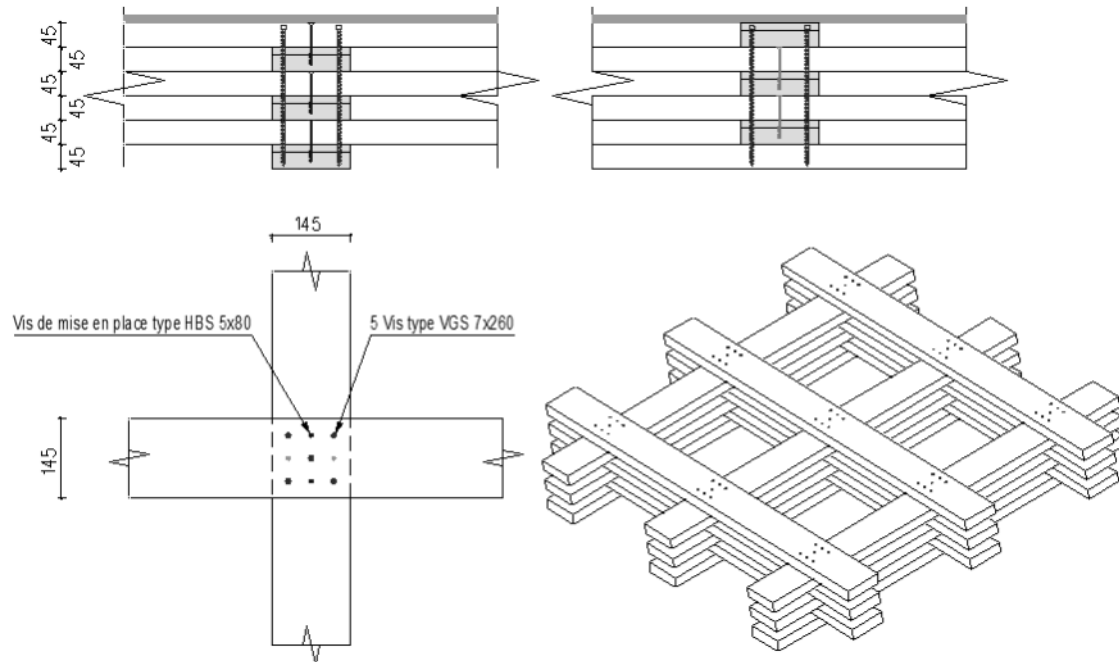
Aspect final



Ramifications sur les poteaux / Rive cintrée

Les poteaux sont disposés pour limiter les portées libres à environ 4,50 m maximum. Ils sont en bois rond BLC de mélèze Ø160. Certains sont regroupés, d'autres sont dispersés. Les résilles bois sont espacées de 0,58 m, croisées à 90° et disposées en pente à 9% pour respecter les pentes minimales imposées pour les panneaux de polycarbonate en couverture et assurer un écoulement des eaux pluviales vers le chéneau le long des façades.

Au niveau des assemblages, la résille repose contre le bâtiment sur une cornière métallique filante. Entre les lames formant la résille, le système d'assemblage est très simple. Elles sont prévues maintenues par vis pendant l'empilement, puis assemblées entre elles par vis de diamètre 7 mm ou 11 mm selon les zones traversant l'ensemble des plis.



Principe d'assemblage de la résille

Ce procédé mise en place sur site a nécessité un bon étaieement en phase chantier. Cependant, il permet de valoriser l'utilisation du bois massif de petite section dans la construction bois. Pour info, environ 70m³ ont été nécessaire pour réaliser ces préaux.