

Reconstruction du collège Elsa Triolet, Capavenir Vosges (88)

Zoom : Le bois local en structure – Poutres sapin clavetées avec du hêtre



Projet

Reconstruction utilisant des matériaux biosourcés locaux du Collège Elsa Triolet de Capavenir Vosges, composée d'espaces d'apprentissages traditionnels (salle de classes, ateliers) et nouveaux (jardins pédagogiques, espaces de partage), accueillant des espaces logistiques relatifs au collège, à la demi-pension, ainsi qu'aux logements de fonction.

Année de livraison : 2019.

Surface : 7426 m² de surface de plancher.

Coût des travaux : 1879€/m² HT surface de plancher ou 1674€/m² HT SHON

Consommations énergétiques prévisionnelles :

46,1 kWh ep/m².an. Performances RT2012 moins 30%

Étanchéité à l'air (Q4) : 0,41 m³/h.m² pour le collège et 0,30 m³/h.m² pour les logements

Prix :

Lauréat du Prix Envirobat Grand Est 2020, et lauréat du Prix Régional de la Construction Bois 2020 de Fibois Grand Est

Acteurs

Maître d'ouvrage : Conseil Départemental des Vosges

Architectes :

SAS CARTIGNIES CANONICA Architecture

Bureaux d'études : OTE - BE TCE, Barthes Bois - BE Structure Bois, Anglade - BE Structure Bois, Bruno Kubler - Paysagiste, Otelio - BE Qualité Environnementale, VERITAS - Bureau de contrôle, CRITT Bois - Qualiticien.

Entreprises : LINGENHELD désamiantage et démolition, BOULAY TP VRD, ID VERDE paysagiste, CASSIN gros œuvre, SERTELET structure bois, AVENIR TOITURE VOSGES couverture, SAS COANUS étanchéité, METALLERIE GERARD serrurerie, SODEL photovoltaïque, COUVAL menuiseries ext, GONSOLIN plâtrerie - cloisons - faux plafonds, CAGNIN menuiseries int, EUROPE REVETEMENT sols durs, ROBEY PÈRE & FILS sols souples, LES PEINTURES REUNIES, IMHOFF chauffage - ventilation- sanitaires- pb, EIFFAGE ENERGIE électricité, LTBO ascenseurs, ARCHES démolition et déconstruction

Avec le soutien de



Démarche de qualité environnementale

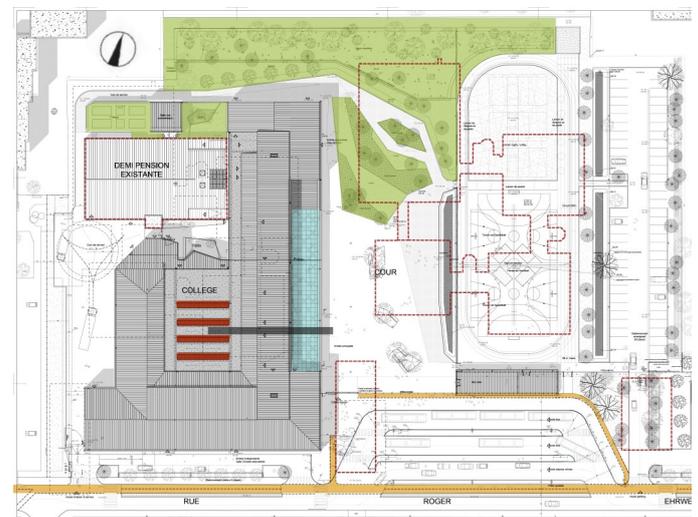


Critère « bilan carbone » : En phase d'appel d'offres, l'application d'un critère de "bilan carbone" à la sélection des entreprises chargées de la structure bois, de la charpente et du bardage a permis de choisir une entreprise vosgienne, qui s'est fournie auprès d'une scierie de proximité, en bois local. Cela a permis à la filière locale de se structurer, ainsi que la montée en compétence de plusieurs acteurs.

Matériaux biosourcés : Le bois est présent en abondance dans ce projet : dans la structure, les menuiseries intérieures et extérieures, dans les cloisons, dans le bardage, dans l'isolant. Le bois est certifié PEFC/FSC et la colle à bois est certifiée CTBP+. L'ensemble des bois utilisés dans les murs à ossature bois, les bardages et dans les charpentes est issu de forêts vosgiennes situées à proximité.

Modularité des espaces : L'ensemble des façades se compose uniquement suivant la trame de 1.20m déclinée en plan, coupe, façade permettant une répétabilité du système porteur. Le système de poutres réassemblées clavetées permet de franchir des portées variant de 3.60m, 4.80m à 8.40m. Toutes les cloisons de refend sont non porteuses, les partitions peuvent varier et évoluer à souhait tout comme les façades qui sont indépendantes de la structure, une extension peut donc se greffer sans modification structurale.

Energie solaire : Pour le collège, des panneaux solaires photovoltaïques ont été posés sur les sheds de la toiture du hall, dans un but pédagogique ; leur puissance est de 9kWc. Quant aux logements de fonction, ceux-ci sont équipés de panneaux solaires thermiques



LÉGENDE

	Espaces pédagogiques de biodiversité
	Puits lumineux du hall
	Préau
	Piste cyclable
	Emprise de l'existant
	Section perspective cavalière

couplés à une chaudière gaz pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

Chantier propre et calme : Mise en place d'une charte « chantier à faibles nuisances » incitant à la préfabrication en atelier, aux choix des plages horaires, à l'intensité sonore, aux horaires de livraisons, aux types d'outillage. Mais aussi la mise en place d'un Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets, de bennes collectives, d'un suivi des consommations et de l'état de propreté du chantier et des déchets. La plupart des éléments de charpente sont arrivés préfabriqués assurant une meilleure qualité de montage et une plus grande rapidité sur site.



Salle de documentation et d'information — CDI
Ouvertures hautes Nord-Nord/Ouest
et baies vitrées sur loggia Sud-Sud/Est



Façades indépendantes de la structure porteuse

©ManginSolène

Préservation de la biodiversité : La végétation existante a été prise en compte notamment par la conservation des haies existantes. Certaines portions de la parcelle ont été isolées à l'aide de clôture durant le chantier afin de protéger et conserver les sols et les arbres remarquables du site. Le projet a aussi permis de créer des jardins pédagogiques, dont un potager, pour favoriser la sensibilisation à la préservation de la biodiversité et à la production vivrière.

Accessibilité : Les transports verts et mobilités douces (bus, vélos, trottinettes, etc.) sont privilégiés et sont situés à proximité immédiate de l'entrée. Les stationnements le long de la rue ont été déplacés dans une contre-allée afin de permettre la continuité de la piste cyclable. La reconstruction a aussi permis au collège de devenir accessible aux personnes à mobilité réduite.

Lumière naturelle : L'éclairage est uniforme dans toutes les classes et les bureaux. Il a été pensé de manière homogène, pour être présent jusque dans les couloirs et les escaliers. La verrière centrale permet d'apporter de la lumière dans le hall et au cœur du bâtiment. De plus, toutes les salles disposent soit de stores, soit de brise-soleil orientables pour lutter contre l'éblouissement.

Confort d'été : Choix d'un manteau de 45cm d'épaisseur en sol, mur et plafond. La dalle du rez-de-chaussée et les cages d'escalier sont en béton avec une chape de 90mm à 130mm. Les isolants à haute densité placés en ITE participent à l'inertie thermique du bâtiment. Les brise-soleil sont de profondeurs différentes selon les orientations et sont complétés en façade Sud et façade Ouest par des brise-



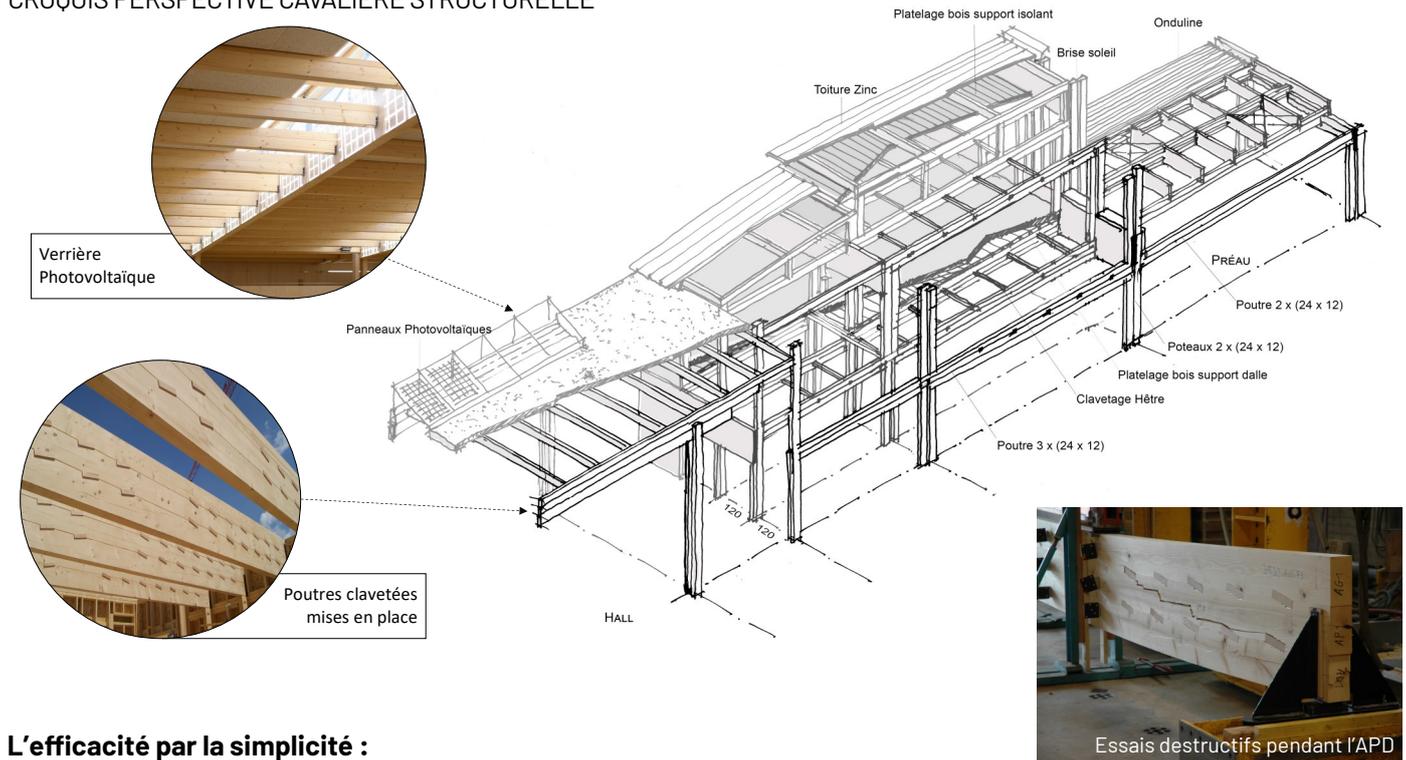
Vue sur le patio

soleil orientables électriques à commande manuelle programmé les jours d'occupation.

Acoustique : Le projet a été pensé avec une volumétrie non homothétique, les foyers et le CDI ont des parois non parallèles pour améliorer le taux de réverbération. L'isolement acoustique entre les salles est traité au-delà du niveau réglementaire par différentes techniques : des panneaux de bois perforés apportant un son clair, de la laine de bois et des panneaux de bois perforés afin d'obtenir un T_r lissé entre 0.6 et 0.7, des volumétries optimisées avec gestion des hauteurs et des pentes de plafonds pour apporter davantage de feutre, ainsi que des pièges à son.

Innovation / Poutres sapin clavetées avec du hêtre

CROQUIS PERSPECTIVE CAVALIERE STRUCTURELLE



L'efficacité par la simplicité :

Mise en œuvre et fabrication : Le bâtiment est tramé tridimensionnellement en suivant les normes industrielles, limitant ainsi le nombre de chutes. Trois types de poutres sont utilisées, de section courante 240x120mm :

- 1 poutre - 3.60m de portée, pour les circulations,
- 2 poutres - 4.80m de portée, pour les espaces servants ou de stockage,
- 3 poutres - 8.40m de portée, pour les espaces servis comme les salles de classe.

Les poutres sont assemblées à l'aide de clavettes en hêtre. Ce système constructif est issu de techniques architecturales dites vernaculaires.

En phase d'étude, ce système a fait l'objet d'essais destructifs qui ont permis de valider le protocole.

Un qualicien a été spécifiquement missionné pour assurer un suivi de la qualité de la scierie au site.

Ce qualicien était en charge de surveiller l'hygro-métrie des bois, leur stabilité dimensionnelle et structurelle, mais aussi leur qualité visuelle.

Le bois, provenant des forêts de proximité, a subi très peu de transformations et l'usage de colles a été limité sur l'ensemble des ouvrages.

Ce système porteur a permis de conforter les acteurs et les savoir-faire de la filière locale grâce à sa simplicité et à sa pertinence structurelle.

Intérêts de cette technique :

- L'utilisation du bois local en structure sur de grandes portées,
- L'utilisation du bois hêtre, présent en grande quantité dans nos forêts,
- Diminuer l'utilisation de colle.


GRAND EST

Avec le soutien de


anticiper • économiser • valoriser


Égalité
Fraternité


AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE


ALSACE CHAMPAGNE-ARDENNE LORRAINE
L'Europe s'invente chez nous

 
FFB GRAND EST INSA
STRASBOURG

Envirobot Grand Est www.envirobatgrandest.fr

Centre de ressources pour le bâtiment durable dans le Grand Est

Nancy / Saint-Dizier : arcad-lqe@envirobatgrandest.fr

03 83 31 09 88 / 09 81 98 23 27

Reims : pqe@envirobatgrandest.fr

03 26 48 42 20

Strasbourg : energivie.pro@envirobatgrandest.fr

03 88 14 49 86

Fiche élaborée par Envirobot Grand Est - ARCAD LQE
en janvier 2021