

Recyclerie le Bélieu

Julien Mussier
Architecte
HAHA



Jean-Luc Sandoz
Ingénieur
CBS-CBT
CH-Saint-Sulpice



Quand l'architecture s'adapte à la ressource

1. Une ressource bleue

Au cœur du Haut-Doubs, le pôle de réemploi et d'économie circulaire du Bélieu émerge comme un projet bois parfaitement adapté à la production forestière locale actuelle. Ce complexe intègre une charpente réalisée à 100 % en épicéa scolyté issu des peuplements avoisinants, transformant une ressource impactée par les insectes en un atout structurel majeur. Il regroupe une déchetterie moderne de 5 500 m² et une recyclerie-matériau-thèque de 2 500 m² comprenant des ateliers de réparation et des espaces pédagogiques, générant ainsi plusieurs emplois directs tout en réduisant drastiquement les volumes de déchets incinérés ou enfouis dans la région.



2. Genèse d'un projet visionnaire

Le projet prend racine dans un constat pragmatique : la déchetterie existante des Fins — co-gérée par Prével Haut-Doubs et la communauté de communes du Val de Morteau — atteignait régulièrement ses limites de capacité. Dès 2018-2020, les élus locaux initient une réflexion sur l'avenir de la gestion des déchets, cherchant à transformer les infrastructures en leviers d'économie circulaire. L'inspiration vient de la recyclerie Re Bon à Maîche, pionnière dans l'utilisation de bois scolyté pour sa propre structure.

Le choix du site au Bas de La Chaux, au Bélieu, s'impose en 2022 par sa position stratégique. Les travaux de terrassement débutent en décembre 2024. Une étape marquante survient en juillet-août 2025 avec l'élévation de la charpente principale, assemblée en quelques semaines grâce à une organisation millimétrée. La livraison complète est prévue pour l'automne 2026, pour un investissement total de 8,9 millions d'euros HT.

Ce choix technique audacieux mobilise 2 400 m³ de grumes issues de 550 arbres récoltés dans les forêts communales voisines (Bonnétage, Noël-Cerneux, Brey et Pontarlier). Ces volumes sont transformés en 590 m³ de bois scié, complétés par 80 tonnes de paille isolante provenant du Jura et de Saône-et-Loire. L'ensemble démontre une réduction de 40 % des émissions de CO₂ par rapport à une construction conventionnelle.

3. Parti pris architectural : **l'authenticité au service de la durabilité**

L'approche architecturale, signée HAHA et StudioLada, rompt avec les canons traditionnels. Au centre, une « grande grille » structurelle en bois scolyté forme l'ossature principale. Les façades adoptent une composition hybride et stratifiée :

- Socle : Parties basses en matériaux minéraux pour la robustesse sur les 40 premiers centimètres.
- Corps (RdC et R+1) : Bois récupéré réinterprété en bardage à « écailles » (panneaux de 120 x 150 cm), créant un jeu de patchwork valorisant la diversité des bois de réemploi.
- Couronnement : Bac acier ondulé pour la légèreté, l'étanchéité et la continuité visuelle avec la toiture.

Le second œuvre privilégie dès que possible le réemploi et fin de série (au rebus): sols en dalles récupérées, faïences, menuiseries sauvées de la démolition, dalles de plafond, luminaire, gaine VMC, Sanitaires > En fonction des ressources disponibles. L'isolation par bottes de paille, assemblées sur site, combine performance thermique (R supérieures à 5 m².K/W) et séquestration de carbone naturelle. La conception bioclimatique intègre une ventilation hybride, des toitures bac acier teinte gris clair pour limiter la surchauffe, BSO façade Ouest et Galerie de protection façade Sud.

Des équipements complémentaires comme un repair-café ouvert au public, un jardin pédagogique sur 2000 m² et des serres pour l'expérimentation renforcent le rôle démonstrateur du bâtiment

Cette esthétique brute, dominée par le bois bleu aux veines irrégulières, invite à repenser nos critères de beauté. Loin de la perfection lisse des essences exotiques importées, elle met en valeur les aspérités naturelles – nœuds, fissures fines, dégradés de teintes – qui rappellent la vitalité du matériau vivant. Ce parti pris territorial ancre le bâtiment dans son paysage forestier, transformant une contrainte en signature identitaire forte.



4. Ingénierie structure : rigueur de calcul et mixité des systèmes

L'utilisation structurelle de l'épicéa scolyté au sein de la Recyclerie le Béliu constitue le point de départ d'une réflexion technique approfondie. Afin de transformer cette ressource locale, souvent déclassée, en un élément porteur fiable, la conception structurelle intègre les exigences rigoureuses d'un climat de montagne et une sismicité marquée. La réponse

technique ne repose pas sur une solution unique, mais sur une véritable ingénierie de situation : la quasi-totalité des techniques bois modernes est ici mobilisée et adaptée spécifiquement à chaque zone du projet pour garantir performance et sécurité.

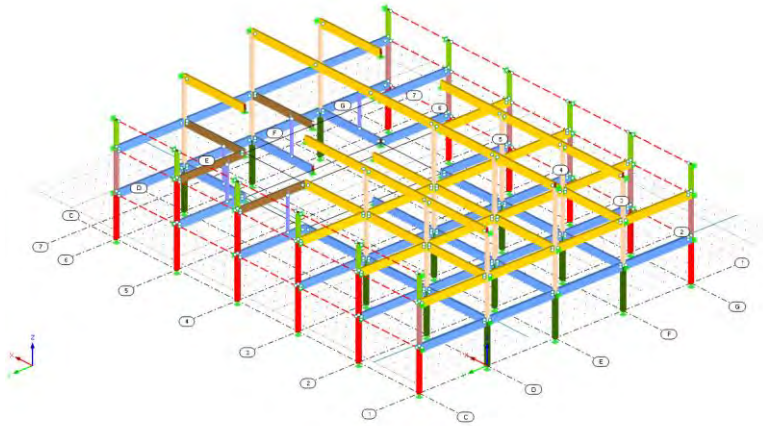


Figure 1 : Aperçu 3D du modèle RFEM du système poteau-poutres de la recyclerie

La stabilité globale de l'ouvrage a nécessité une modélisation complexe aux Éléments Finis (EF). Le système poteau-poutre est stabilisé par un noyau central en béton armé. Le transfert des efforts horizontaux vers ce noyau est assuré par un effet diaphragme rigide, permis par la mise en œuvre de planchers mixtes bois-béton (type D-dalle). Dans les zones secondaires, le contreventement est complété par des panneaux OSB et des murs à ossature bois (MOB) dimensionnés comme des voiles travaillants.

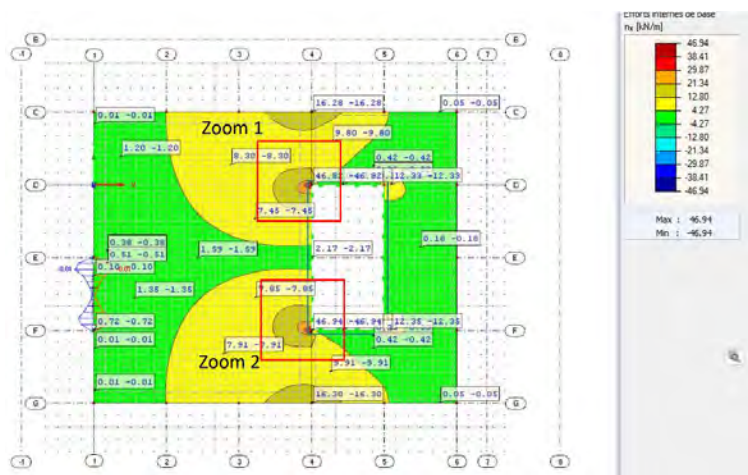


Figure 2 : Extrait de contraintes RFEM dans les planchers diaphragme

L'innovation s'étend à la mixité des systèmes. Le projet articule la performance des planchers mixtes avec la légèreté des planchers tout bois (type O'portune). Dans certaines zones, une mixité bois-métal avec tirants métalliques a été privilégiée pour optimiser les sections.

Enfin, la structure garantit une stabilité au feu R60. Cette performance repose sur un dimensionnement rigoureux et une conception millimétrée des assemblages, spécifiquement étudiés dès la phase conception pour assurer la levée des verrous normatifs et sécuriser l'exécution.

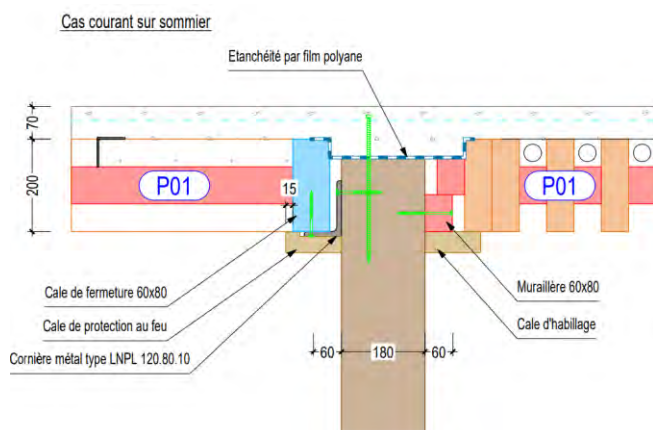


Figure 3 : Coupe type d'appui de planchers D-dalle sur poutre

5. Production : une chaîne de valeur locale exemplaire

Suite à l'appel d'offre travaux, L'entreprise Charpente Pontarlier notifiée pour le lot charpente, bardage et transformation du bois local s'implique en préparation de chantier pour traduire fidèlement la volonté de la MOA et MOE. Spécialiste de l'ossature bois dans le Doubs et le Jura, cette structure familiale pilote la transformation complète des 2400 m³ de grumes : écorçage, sciage sur mesure, séchage naturel accéléré et usinage numérique pour les assemblages complexes. Les 590 m³ finaux – poutres principales, fermes secondaires, lattis – naissent ainsi d'un savoir-faire adapté à l'hétérogénéité du scolyté.

L'assemblage sur chantier, réalisé en août 2025, mobilise une grue de 100 tonnes et une équipe de 8 compagnons pendant trois semaines intensives. Chaque pièce est numérotée par BIM (Building Information Modeling) pour une pose au millimètre, intégrant capteurs IoT pour un suivi en temps réel de l'hygrométrie et des déformations initiales. Cette collaboration étroite respecte les exigences initiales : adaptation parfaite à la ressource scolytée, soutien à toute la filière bois locale (forestiers, scieurs, transporteurs), et assainissement des peuplements vulnérables.

Au-delà de la structure, le projet pilote une économie circulaire fermée : la paille isolante provient d'agriculteurs partenaires, les façades réemployées sauvent 80 tonnes de matériaux de l'incinération, et les espaces incubés favoriseront startups vertes. En évitant le broyage énergétique systématique du scolyté – pratique courante jusqu'alors –, le Béliu préserve 1500 tonnes de CO₂ équivalent et irrigue 50 emplois durables dans un rayon de 50 km.

Ce pôle n'est pas qu'un bâtiment : il incarne une philosophie d'adaptation, où l'on réapprend à valoriser l'imparfait, à s'adapter aux ressources disponibles et à construire pour les générations futures avec ce que la nature offre aujourd'hui.

6. Les acteurs du projet

Acteurs unis pour l'innovation

Le succès du projet repose sur une collaboration étroite entre acteurs publics et privés, chacun apportant son expertise pour concrétiser une vision partagée :

- Maîtres d'ouvrage (MOA) : Préval Haut-Doubs avec Claude Gindre à sa tête, la Communauté de communes du Val de Morteau présidée par Cédric Bôle, et la Communauté de communes du Plateau du Russey présidée par Gilles Robert. Ces collectivités portent l'ambition territoriale et coordonnent les financements.
- Une équipe de Maîtrise d'œuvre (MOE) :
 - HAHA Atelier d'Architecture en mandataire, associé à Christophe Aubertin du Collectif StudioLada ; agences d'architectures reconnues pour leur approche low carbon et la conception bioclimatique.

- Bureau d'études bois (BE Bois) : CBS-CBT, spécialiste de la structure bois, chargé de valider la faisabilité technique et de dimensionner les éléments porteurs.
- Bureau d'études réemploi ; Re-nouveau !, spécialiste du resourcing de matériaux de réemploi
- Entreprise de Charpente : Charpente Pontarlier, entreprise familiale reconnue pour ses compétences en ossature bois complexe et sa capacité à travailler des essences atypiques.

Autres contributeurs essentiels dans l'équipe de maîtrise d'oeuvre :

- IMAEE pour les études développement durable, thermiques, fluides et électricité
- SIGMA pour les études de structure béton et VRD,
- Territoires Landscape pour l'aménagement paysager,
- SEMACO pour son expertise environnement et ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement)