

# L'HÊTRE, LE RETOUR

CENTRE PÉRISCOLAIRE  
À TENDON, VOSGES

Un maire volontaire, des architectes engagés, des entreprises motivées, des partenaires enthousiastes... et le miracle se produit. Avec le soutien technique du CRITT bois d'Épinal, un projet expérimental en filière courte dessiné par Claude Valentin, directeur de l'agence Haha, a émergé au cœur d'un village des Vosges. Structure en hêtre et isolation en paille pour un centre périscolaire pas comme les autres.



**T**endon est une commune forestière de 515 habitants à proximité du Parc naturel des Ballons des Vosges. Sa plaisante situation au pied des montagnes, à 18 kilomètres d'Épinal, explique une augmentation de 15 % de sa population depuis dix ans. En 2009, la nécessité d'accueillir plus d'enfants en périscolaire a fait écho à l'appel lancé par la Chambre départementale des métiers et de l'artisanat pour valoriser du bois local dans une construction expérimentale. Objectifs : apporter un appui technique aux scieurs, pour renforcer leur compétitivité, et rapprocher autour d'une démarche en filière courte les entreprises de la première et de la deuxième transformation. L'opération Cœur de Tendon, qui combine salle des fêtes et garderie en hêtre communal, a été retenue parmi douze candidatures. Son concepteur, Claude Valentin, connaît bien le village : son grand-père y était paysan. À la tête d'une agence de douze architectes et techniciens en génie civil, il décline ses œuvres' autour de plusieurs leitmotivs : culture constructive, circuits courts, travail collaboratif, recherche et innovation.

### Cabane en bois, cabane en paille

Remodelant la place du village, la silhouette trapue surmontée d'un « panier » en bois du nouveau centre périscolaire montre qu'une architecture contemporaine bardée de tvaillons de mélèze peut s'intégrer dans le cadre minéral du bâti lorrain traditionnel. Compact pour conserver la chaleur, il est sculpté selon un prisme dont les faces vitrées sont tournées vers les vues les plus intéressantes. Au rez-de-chaussée, la salle à manger, entourée de l'office et des sanitaires, s'ouvre sur la place. La salle d'activités de l'étage est en double hauteur, avec une petite mezzanine. À l'intérieur, tout est en hêtre : le revêtement mural, le parquet, les portes, l'escalier, le plafond des combles. Cette accueillante « cabane » pour les enfants en bois et paille est également exemplaire par son efficacité énergétique : elle devrait consommer moins de 36 kWh/m<sup>2</sup>.an. Équipée d'une ventilation double flux, elle est chauffée par le poêle à bûches qui trône en son centre.

### Du bois bien de chez nous

L'opération a offert au maire de Tendon, Clément Gérard, un débouché pour le hêtre

encore peu valorisé d'une forêt communale de 82 hectares. L'agence Haha architectures et le CRITT bois<sup>2</sup> se sont penchés sur la meilleure manière de le mettre en œuvre. Condition *sine qua non* : que les solutions soient appropriables par les petites entreprises du territoire ! Les contraintes étaient nombreuses. Certaines venaient de l'absence de normalisation spécifique et du contexte industriel : équipement sommaire des scieries artisanales, manque de personnel qualifié, faible expérience dans le séchage, etc. Mais la plupart étaient liées au matériau lui-même : bois de qualité secondaire, faibles sections (majoritairement autour de 20/100 mm), faibles longueurs (souvent inférieures à 1 mètre). En plus, le hêtre est nerveux, avec une tendance à la torsion quand il sèche ou travaille, et il est difficile à coller et à assembler mécaniquement. Par ailleurs, le sciage a dévoilé que plusieurs des arbres choisis avaient été mitraillés pendant la guerre, ce qui les a rendus inaptes à la construction. Outre des problèmes techniques, la démarche a soulevé de nombreuses questions : Comment mobiliser chaque intervenant ? Comment entrer dans le cadre d'un marché public ?

### Circuits courts, mode d'emploi

La commune a fourni 50 mètres cubes de hêtre et missionné des entreprises pour l'exploitation puis la transformation dans le cadre d'une MAPA<sup>3</sup>. Via un marché de prestation de service, l'Office national des forêts (ONF) a été retenu pour superviser la sélection des arbres, le bûcheronnage et le débardage, alors que le CRITT définissait les caractéristiques, physiques et mécaniques, du hêtre de Tendon. La mise en place d'une filière courte a été respectée. Les grumes ont été sciées et séchées dans l'entreprise Vincente à Rambervillers, à 30 kilomètres de la forêt. Les planches ont été délignées à Saint-Dié par la société Mandray, qui a effectué le traitement fongicide et insecticide au Xylophène demandé par le bureau Veritas, avant de les transporter à Provenchères-sur-Favre chez le charpentier Yves Sertelet, à 55 kilomètres du chantier.

### Un projet solidaire

Ce bâtiment complexe ne doit sa réussite qu'à la concertation de tous les acteurs, de l'amont (la forêt) à l'aval (l'artisan), et à l'ambiance constructive qui régnait entre eux.

**Ce bâtiment complexe ne doit sa réussite qu'à la concertation de tous les acteurs, de l'amont (la forêt) à l'aval (l'artisan).**

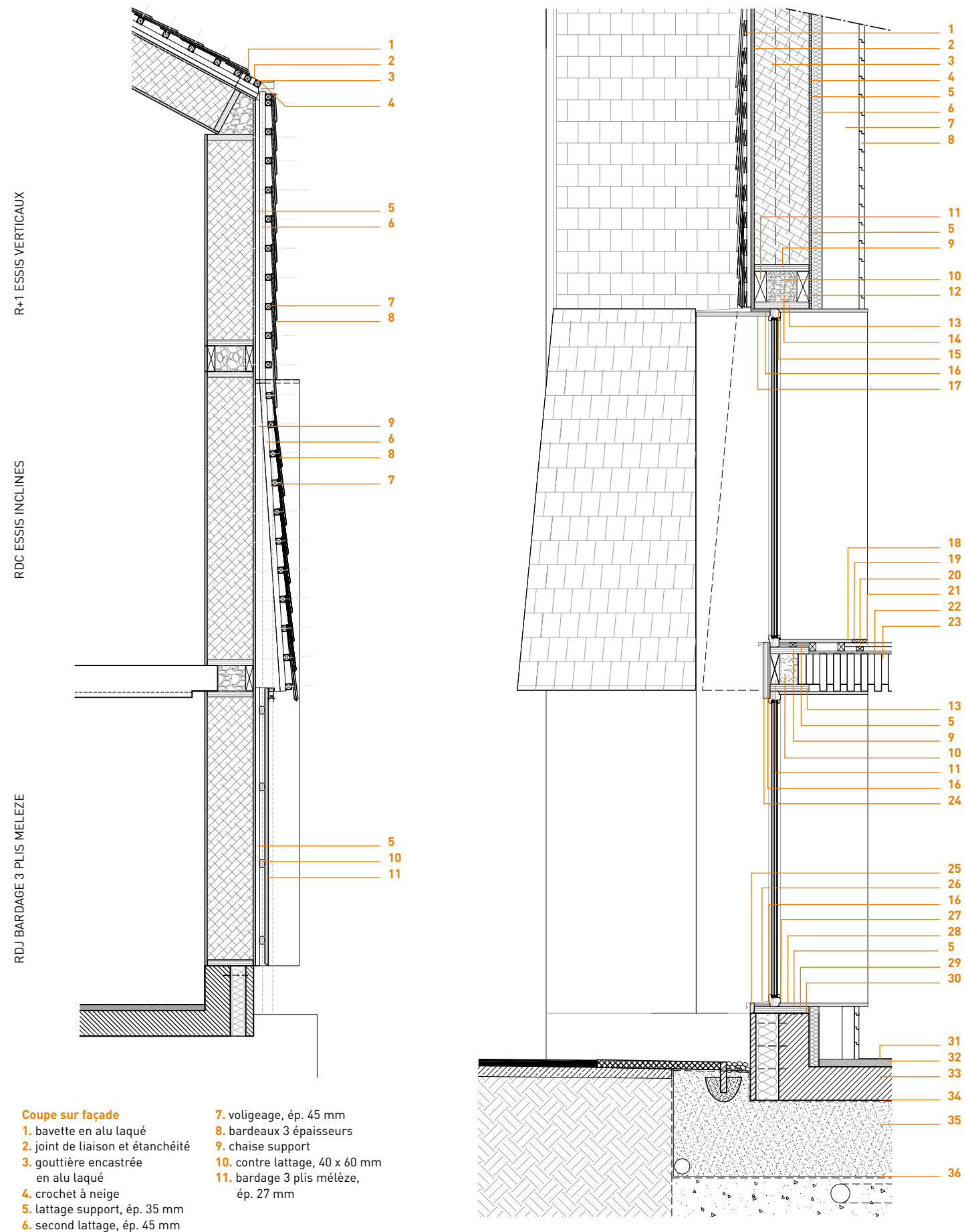
Le lot bois était séparé en deux : structure et vêture extérieure. Quand le charpentier a annoncé un retard de trois mois en début de chantier, ce qui repoussait la pose des bardeaux en février, le tavaillonneur a trouvé une solution astucieuse. Avec les fagots de bardeaux (arrivés eux de Sibérie, car le mélèze français est rare), il a préfabriqué des éléments à hauteur d'homme, dans le confort et la sécurité de l'atelier. Ces panneaux couvrant la moitié de chaque face ont ensuite été mis en place sur les lattes fixées par le charpentier sur l'Agepan, qui protège de la pluie et du vent. Seules les écailles de la couverture et celles qui assurent la couture des éléments muraux ont été fixées sur le site. En toiture, un pare-pluie a été nécessaire à cause de la neige soufflée. Julien Mussier, chef de projet, précise : « Un des défis était l'association de produits encore peu usités (frein vapeur hygrovariable) et de pratiques ancestrales, comme les essis<sup>4</sup>. » Avec en toile de fond les exigences du bureau de contrôle...

Une grande fête a scellé la fin du chantier. S'inspirant d'une tradition suisse, tous les acteurs ont écrit quelques phrases sur des bouts de papier qui ont rempli deux bouteilles glissées sous les derniers bardeaux de la toiture. « Un moment très fort », se souvient Claude Valentin, qui défend « une attitude post-industrielle et une architecture qui respecte l'humain dans toutes ses dimensions : culturelle, écologique, technique, économique, sociales et poétique ». Aujourd'hui, l'expérience de Tendon se poursuit pour l'agence Haha à travers de nouveaux projets, comme la salle de musiques actuelles (SMAC) d'Épinal. •

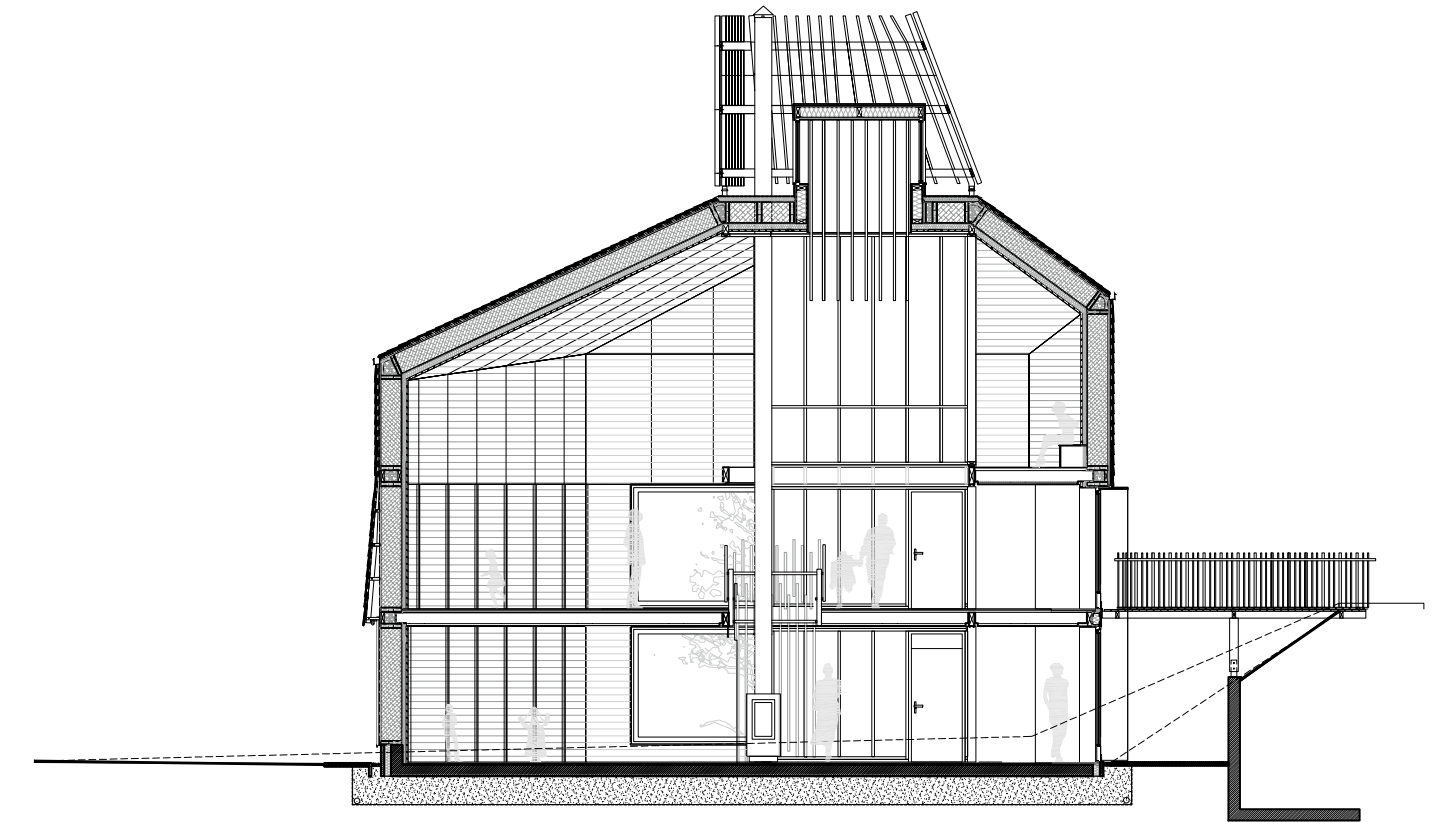
dominique gauzin-müller



1. Voir La Damassine (EcologiK n°19) et le collège Charlet (EcologiK n°18).
2. Centre de ressources pour les entreprises de la filière bois dont le laboratoire est commun avec celui de l'École nationale supérieure des technologies et industries du bois (ENSTIB) d'Épinal.
3. Marché passé selon la procédure adaptée, utilisable en dessous d'un seuil de 210 000 euros HT.
4. Expression vosgienne pour désigner tvaillons ou bardeaux.



1. bardeaux 3 couches
2. panneau pare-pluie contreventant extérieur AGEPAN, ép. 16 mm
3. botte de paille sur chant, ép. 360 mm
4. panneau contreventant intérieur, ép. 18 mm
5. frein-vapeur intérieur hygrovariable
6. isolation intérieure en laine de bois, ép. 60 mm
7. vide technique
8. parement hêtre, ép. 35 mm
9. lisse-basse caisson R+1
10. isolant ouate de cellulose insufflée
11. poutre de rive extérieure
12. poutre de rive intérieure
13. lisse haute caisson KERTO
14. cadre 3 plis épicéa (lot charpente)
15. menuiserie
16. retour isolant laine de bois, ép. 20 mm
17. cadre 3 plis mélèze (lot menuiserie)
18. panneau épicéa, ép. 21 mm (lot menuiserie)
19. alèse
20. lambourbe, 28 x 45 mm
21. parquet hêtre, ép. 25 mm
22. résilient laine de bois, ép. 20 mm
23. panneaux en planches sur chant clouées
24. cadre 3 plis
25. panneau 3 plis mélèze, ép. 27 mm
26. bavette aluminium
27. menuiserie
28. panneau 3 plis épicéa, ép. 21 mm
29. lisse basse caisson rdc KERTO
30. Compriband
31. linoléum + barrière anti remontée
32. chape, ép. 50 mm
33. dalle radier, ép. 220 mm
34. géotextile, 150g/m<sup>2</sup>
35. granulats de verre expansé Technopor, ép. 500 mm
36. géotextile, 150g/m<sup>2</sup>



**LES DÉFIS D'UN CHANTIER EXPÉRIMENTAL**

Les murs épais en bottes de paille sont posés sur un radier en béton isolé par du granulats de verre expansé (Technopor) : une solution qui forme une enveloppe homogène et supprime les ponts thermiques périphériques. Murs et toiture du polyèdre sont constitués d'éléments porteurs préfabriqués : une plaque d'Agepan côté extérieur et un OSB côté intérieur sont fixés sur des poutres et montants à caisson

avec deux âmes en hêtre (6 x 14 cm) entre deux plaques d'OSB (12 mm). L'isolation répartie est assurée par 36 centimètres de paille. Les éléments porteurs, composés de trois parties pour chaque face du prisme, ont la hauteur d'un niveau. Le plus grand mesure environ 11 mètres par 2,30. Montage et boulonnage ont duré une semaine par niveau à cause de la géométrie complexe, qui demandait

un calage minutieux aux angles. Le plancher est en planches d'épicéa clouées sur chant. Une première pour le charpentier qui a peiné sur le plan polygonal. Le décalage obtenu en alternant des sections de 20 et 25 centimètres de hauteur améliore l'acoustique. La largeur de 45 millimètres permet de glisser des petits néons dans les fentes. En parement des murs intérieurs, les voliges non rabotées,

assemblées à mi-bois, ont 30 millimètres d'épaisseur pour assurer une stabilité au feu pendant 30 minutes et protéger la structure. Le commandant des pompiers sait que le hêtre est un bois très résistant. Les lames ont une longueur de 1,10 mètre et des épaisseurs variables pour créer un effet esthétique... et optimiser le stock de bois à disposition !



### FICHE TECHNIQUE

**Lieu :** Tendon, Vosges.

**Programme :** équipement périscolaire (salle à manger et annexes, salle d'activités avec mezzanine).

**Maîtrise d'ouvrage :** commune de Tendon.

**Maîtrise d'œuvre :** Haha architectures (Claude Valentin, architecte ; Katarina Dubravcova, chef de projet en phase études ; Julien Mussier, chef de projet en phase chantier), Adam (structure béton), CRITT bois (partenaire structure bois), Terranergie (BET thermique).

**Entreprises bois :** scierie Vicente (sciage, séchage), scierie Mandray (délignage, traitement), Sarl Yves Sertelet (structure bois), Elem bois (tavillons), Vaxelaire (menuiserie intérieure), Lecomte (menuiserie extérieure).

**Surface :** 310 m<sup>2</sup> SHON.

**Calendrier :** premières études été 2009, chantier juin 2011 à juin 2012.

**Système constructif et matériaux :** panneaux à caissons en hêtre (murs et toiture), bottes de paille (isolation), planches d'épicéa sur chant clouées (plancher), hêtre massif (revêtement mural, plafond, escalier, portes), tavillons de mélèze (bardage).

**Coût global :** 585 000 euros HT.

**Performance énergétique RT2005 :** Cep 34,6 kWh/m<sup>2</sup>SHON.an, Ubât 0,191 W/m<sup>2</sup>.K.

### À NOTER

Prochainement, le Syndicat Mixte du Pays d'Épinal lancera un concours d'architectes sur la réalisation de maisons en hêtre. Plus d'infos sur [www.hetredesvosges.fr](http://www.hetredesvosges.fr).



**Penser, financer, construire la ville durable, une priorité pour le groupe Caisse des Dépôts**

La Caisse des Dépôts et ses filiales constituent un groupe public, investisseur de long

terme au service de l'intérêt général. Parce qu'il couvre toute la chaîne de fabrication de la ville, des financements jusqu'à l'aménagement, la promotion ou encore la gestion, parce qu'il est présent dans les secteurs des transports urbains, de l'immobilier, de l'aménagement du territoire, de la construction des infrastructures, etc., parce qu'il privilégie une approche de long terme et qu'il est en lien direct avec les collectivités locales, le groupe Caisse des Dépôts est un partenaire et un acteur clé pour promouvoir et accélérer la transition vers une ville plus durable.

## COMMENT VALORISER UNE RESSOURCE LOCALE ?

Malgré sa taille modeste et son site rural, le centre périscolaire de Tendon a de multiples parrains ! Dès le départ, un comité de pilotage scientifique a été mis en place et la démarche de recherche et développement a été cofinancée dans le cadre d'un accompagnement à l'innovation. Le résultat met en exergue le savoir-faire des entreprises locales et un matériau en cours de normalisation, qui intéresse architectes et entreprises bien au-delà de la Lorraine. *EcologiK* a interrogé l'un des acteurs institutionnels du projet : Isabelle Molin, directrice du CETIFAB<sup>1</sup> à la Chambre des métiers et de l'artisanat (CMA) des Vosges.

### *EcologiK* Qu'est ce qui a conduit le CMA à s'impliquer dans un projet comme le périscolaire de Tendon ?

**Isabelle Molin** Nous avons initié ce projet dans l'objectif d'intégrer les « scieries de pays »<sup>2</sup> dans la boucle de la construction bois. Ces petites entreprises ont un savoir-faire riche et tiennent une place importante dans l'économie rurale et la transformation de la ressource locale. Mais elles ne sont pas en mesure de fournir les sciages industrialisés plébiscités dans la construction. La CMA Vosges, avec son équipe d'ingénieurs dédiés à cette filière, voulait démontrer la possibilité de construire avec les bois courts produits par ces scieries artisanales, sans aboutage, sans collage, avec des assemblages vis et clous... tout en restant dans les prix du marché, en respectant les réglementations et normes en vigueur et en approchant le « passif » ! Nous voulions que cette recherche s'appuie sur du concret : la construction d'un équipement avec un maître d'ouvrage public, pour se placer dans des conditions réelles et valider nos solutions via le bureau de contrôle. En outre, un bâtiment construit a une valeur démonstrative. Nous avons donc lancé un appel à projet avec l'association des maires pour trouver un maître d'ouvrage prêt à jouer le jeu. Représentatif d'une opération rurale, le projet du périscolaire de Tendon

a été sélectionné et une convention avec la mairie a acté les engagements. La CMA s'y est engagée à accompagner le projet en mettant à disposition un animateur et une équipe technique. La commune a promis de respecter les valeurs fondatrices : intégrer les savoir-faire locaux et porter cette exigence tout au long de l'opération, la faire apparaître dans le CCTP et comme critère de sélection lors de l'appel à candidature de la maîtrise d'œuvre. L'agence Haha architectures a été retenue par le maître d'ouvrage grâce à sa lettre de motivation énonçant à la fois son intérêt pour les valeurs du projet et ses compétences pour les prendre en compte. La CMA a mobilisé les ingénieurs du CRITT Bois d'Épinal et recruté Haha architectures comme consultant pour la recherche. L'agence a travaillé avec un comité technique regroupant scieurs, charpentiers et agent ONF, qui ont exprimé leurs attentes : valoriser le hêtre de la commune, définir un système constructif adapté aux bois courts, etc. La CMA a financé l'accompagnement à l'innovation avec ses partenaires<sup>3</sup>.

### Quelles suites aura cette démarche ?

Le périscolaire est achevé et nos objectifs ont été atteints. Un bilan de l'opération réalisé suite à la demande de la CMA Vosges par le Centre de recherche en

architecture et ingénierie (CRAI) de Nancy montre l'intérêt de la démarche et suggère de transférer la méthodologie. Des collectivités, des interprofessions et divers organismes en France partageant les préoccupations de la CMA (intégration des scieries de pays, valorisation des feuillus) s'intéressent à Tendon. Nous mettons les enseignements de cette réalisation à leur disposition.

### Cette démarche est-elle reproductible ailleurs en France ?

Il faudrait lancer un appel à projets qui reprenne les attendus de Tendon et s'inspire de la méthodologie mise en place pour que d'autres maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre se préoccupent de travailler vraiment en filière, avec la ressource locale. Le programme « 100 constructions publiques en bois local »<sup>4</sup> de la FNCOFOR, qui référence Tendon, encourage déjà les communes à aller dans ce sens. •

propos recueillis par éric justman

1. Centre des techniques et innovations de la filière artisanale bois au sein de la Chambre des métiers et de l'artisanat des Vosges.
2. Plus de 1000 scieries françaises, soit les 2/3, sont artisanales.
3. Europe, Conseil régional de Lorraine, Conseil général des Vosges.
4. <http://portail.fncofor.fr/content/medias/774334478656855923.pdf>.